REVISTA

INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA

DE TUCUMÁN

PUBLICACIÓN DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA
DE LA PROVINCIA DE TUCUMÁN

TOMO XXI

BUENOS AIRES
COMPAÑÍA IMPRESORA ARGENTINA, S. A.
2049, ALSINA, 2049

1931

REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA
DE TUCUMAN

TOMO XXI — ENERO - FEBRERO DE 1931 — NÚMEROS 1-2

El empleo del alcohol como combustible para los automóviles

NUEVOS DATOS

Introducción. — En el año 1920 publiqué una monografía titulada "Alcohol Industrial" (1) en la cual traté sobre las importantes posibilidades que tiene el alcohol como combustible para motores a explosión, y de la necesidad de modificar el régimen nacional de desnaturalización de los alcoholes a fin de permitir que este nuevo combustible hiciera competencia a los productos de petróleo. En 1926, en mi Boletín "La utilización de la melaza" (2), presenté un estudio detallado de esta aplicación del alcohol como combustible para automóviles y máquinas de combustión interna. Indiqué cómo el inconveniente que presenta el alcohol empleado sólo en esta aplicación, de dificultar el arranque de los motores en frío, se subsana empleando mezclas de alcohol con combustibles más volátiles, principalmente con éter, por una parte, y nafta por otra. Presenté en detalle los procedimientos para la fabricación de las distintas mezclas "Alcohol-éter" que se emplean, indicando las condiciones que determinan la proporción de éter conveniente para estas mezclas. Asimismo hablé de las mezclas de alcohol y nafta, señalando que éstas resultan satisfactorias únicamente cuando se utiliza el alcohol anhidro, o sea absoluto, y describiendo varios nuevos procedimientos industriales para obtener este alcohol económicamente en escala comercial. Traté con abundancia de detalles sobre los progresos conseguidos hasta entonces por el alcohol como combustible para automóviles, en varios países. Estudié la desnaturalización de estos alcoholes, indicando los procedimientos especiales adoptados en diferentes partes del mundo, e insistiendo sobre la absoluta necesidad de que se produzcan cambios fundamentales en el régimen de desnaturalización de esta República, como condición previa imprescindible a la industrialización del alcohol, y especialmente a su aplicación como combustible para automóviles.

Durante los últimos cuatro años se han registrado muy grandes progresos en esta aplicación industrial del alcohol, pues las mezclas de alcohol-éter y alcohol-nafta han consolidado su éxito como sustitutos de la nafta para ser empleadas en los automóviles, dando resultados siempre más satisfactorios, y llegando a ser adoptadas para este propósito, y empleadas en gran escala, en un número de países, que siempre

(1) Boletín Nº 10, Departamento de Investigaciones Industriales, Universidad de Tucumán (1920).

(2) Boletín Nº 3, Estación Experimental Agrícola de Tucumán (1926); Revista Industrial y Agrícola de Tucumán, Vol. XVII, págs. 81-159 (1926).

va en aumento; los procedimientos para la fabricación de las mezclas alcohol-éter y del alcohol absoluto para emplearlo en las mezclas alcohol-nafta, mejorados en algunos detalles, han resultado permanentemente satisfactorios y económicos en la práctica industrial; y el problema de la desnaturalización de estos alcoholes para ser vendidos, absolutamente libres y sin restricciones de ninguna clase, al público, se encuentra satisfactoriamente solucionado en todos los países, a base de régimenes de desnaturalización sencillos y económicos.

En este informe deseo ofrecer una especie de suplemento de mis informes anteriores, aportando los datos nuevos relativos a los progresos habidos durante este último período.

Nuevas observaciones y resultados. — El *Bureau of Standards*, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norte América, ha publicado un interesante informe titulado *"La alta compresión no es necesaria para el empleo del alcohol en los motores"*. Motiva esta publicación el malentendido que se había producido en algunas partes, creyendo algunas personas que para emplear el alcohol como combustible en los automóviles es necesario transformar los motores, para que funcionen a presión más alta. Pues la verdad es, que el alcohol *admite* pero no *exige* compresiones más altas que la nafta. Si algún día el uso del alcohol como combustible para los automóviles llega a generalizarse lo suficiente, los fabricantes no demorarían en proveerlos con motores de mayor compresión, consiguiendo así mayor eficiencia aún en la combustión. Mientras tanto el alcohol puede ser utilizado perfectamente bien en los automóviles corrientes, y tiene la importante ventaja de que con él, el motor nunca "golpea", aunque tenga tanto carbón que no funcione debidamente con nafta.

El alcohol sólo es un combustible de más viscosidad que la nafta, y requiere para su combustión completa una mezcla con menor proporción de aire que ésta, por cuya razón necesita en el carburador una válvula de aguja de mayor entrada, siendo fácil efectuar esta modificación en cualquier motor.

J. G. King y A. B. Manning (3) han hecho un importante estudio de varias mezclas de alcohol con otros combustibles, para ser empleadas en las máquinas de combustión interna. Reconociendo que el alcohol absoluto se mezcla en toda proporción con la nafta, abarca sin embargo el estudio de las posibles mezclas a base del alcohol de 95°, que no se mezcla con la nafta sino en presencia de ciertas proporciones de algunos otros líquidos orgánicos, tales como la bencina, el éter, la acetona, los alcoholes isopropílico, isobutílico, butílico y amílico, etc. (4). Los autores estudiaron especialmente las mezclas alcohol 95°, nafta, bencina, llegando a determinar la proporción necesaria para formar mezclas estables. Recomiendan estas mezclas ternarias en lugar de las de alcohol absoluto con nafta.

Hacemos notar aquí la importancia del éter, para las destilerías extra-europeas, en su función de "combinar" la nafta con el alcohol 95° para formar mezclas estables, siendo que de todas las sustancias que sirven para este fin, el éter es el único que se puede fabricar con facilidad en la misma destilería. La nafta forma una mezcla con igual volumen de alcohol 95°, que es estable hasta 0°C, con la adición de tan

(3) Journal of the Institution of Petroleum Technologists, Vol. XV, págs. 350-368 (1929).

(4) Cf. La utilización de la melaza, Bol. Nº 3 de la Estación Experimental Agrícola de Tucumán, pág. 27 (1926).

sólo el 4,2 % de éter; y si tiene el 8,0 % de éter es estable a -15°C. (5).

Un interesante estudio sobre las ventajas y desventajas de los combustibles a base de alcohol, acaba de ser publicado por W. Ostwald (6). Hace notar que pueden producirse dificultades cuando el combustible a base de alcohol se emplea por primera vez en un motor que ha funcionado con nafta, debido a su propiedad de aflojar herrumbre y tierra, etc., que entonces se deposita en el punto más bajo de los contenedores, tubos, etc. de combustible del motor. Además recuerda que el alcohol disuelve los barnices con facilidad, por cuya razón es necesario evitar derrames sobre la pintura del auto. Habla también de la necesidad de evitar la entrada de agua a los combustibles a base de alcohol-nafta, pues una pequeña proporción de ella es suficiente para provocar la separación de los constituyentes de la mezcla. Estando en marcha el automóvil, una separación parcial producida por esta causa tendría poca importancia, pues la vibración es suficiente para mantener más o menos uniforme la mezcla, — pero si para por un tiempo considerable, la mezcla de alcohol y agua que se separa del combustible quedará en el fondo del tanque, haciendo imposible poner en marcha el motor, y necesitando quitar todo el combustible del tanque. Hace notar sin embargo que trabajando con cuidado, el alcohol-nafta generalmente es poco expuesto a absorber agua en suficiente proporción como para producir este efecto, pues muchas mezclas pueden absorber hasta el 2 % de agua sin perjuicio.

La gran ventaja del alcohol se encuentra en la combustión completamente limpia que produce, reduciendo así a un verdadero mínimo el carbón que se forma en el motor. Un motor funciona con los combustibles a base de alcohol, con más suavidad que con nafta.

Resumiendo, el autor asevera que "el hecho de que el valor calorífico del alcohol es más bajo que el de la nafta, apenas se nota en la práctica debido a las otras grandes ventajas que tiene."

El Departamento de Aviación de la Marina Norteamericana ha efectuado importantes experimentos con el fin de encontrar para el servicio de sus aviones, el mejor combustible, libre si fuera posible de la desventajas de la nafta que emplean. Después de probar varias mezclas, se encontró que la más conveniente era una de 70 % nafta ("gasolina") y 30 % alcohol absoluto (7).

El profesor E. Meyer (8), de Berlín, ha informado sobre ciertas ventajas que tiene el alcohol sobre la nafta como combustible para motor, recalcando especialmente en lo que respeta a la limpieza "incomparable" de este combustible. "Debido a la incompleta combustión de la nafta" dice "hay que estar limpiando el motor muy a menudo, para librarlo de los residuos de carbón. Los gases de escape son nocivos y de olor desagradable. Con el alcohol el motor siempre está limpio y los gases de escape no tienen mal olor. Con el empleo de alcohol puro no se forman en los motores oxidaciones de ninguna clase. La superioridad del alcohol sobre cualquier otro combustible líquido, es tan grande que se ha colocado por sí solo, en primera línea. El aprovechamiento de la energía calorífica coloca al alcohol muy por encima de cualquier otro combustible de hidrocarburos".

El doctor Georg Kaltenbrunner, una autoridad austríaca, en una manifestación reciente (9) dice: "La opinión de las auto-

(5) Loc. cit.

(6) Chemiker Zeitung, 20 de agosto de 1930.

(7) Henry Arnstein, Revista de Agricultura, Comercio y Trabajo, Vol. XI, Número Extra, diciembre de 1930.

(8) Loc. cit., pág. 91.

(9) Facts About Sugar, Vol. XXVI, pág. 67 (1931).

ridades técnicas (inclusive la de los peritos en automóviles), es que una mezcla conveniente de alcohol y nafta, constituye un excelente combustible para automóviles, el cual produce un mejor funcionamiento del motor, con un consumo de combustible menor que con nafta solamente. Se considera que la mejor proporción de alcohol en estas mezclas es de entre 20 y 30 %. El alcohol no debe ser considerado, pues, como un sustituto de la nafta, sino más bien como un ingrediente de un combustible superior a ella.''

Un informe interesante sobre las mezclas de alcohol con nafta ha sido publicado por H. H. Bass (10). Hace notar que cuando el alcohol se mezcla con la nafta, aun en pequeñas proporciones, parece facilitar considerablemente la combustión, que se produce con mayor eficiencia, y con mucho menos depósito de carbón. Señala la observación hecha con frecuencia, de que los gases de escape de las mezclas de alcohol y nafta tienen un olor agradable, debido probablemente a la ausencia de productos de combustión incompleta. Hace notar también que los trastornos producidos en las válvulas, originados en muchos casos por la acumulación de carbón, no existen cuando se emplea como combustible el alcohol-nafta.

Con respecto a este punto es interesante citar los dibujos de los *affiches* representando pistones y cilindros completamente brillantes y libres de carbón, empleados en su propaganda por los fabricantes de combustibles de alcohol-nafta de Alemania.

El mismo autor subraya la importancia de evitar que los motores ''golpeen'', y muy especialmente en los motores de los aviones, e indica que con los combustibles alcohol-nafta este fenómeno queda completamente eliminado, por lo cual resulta de gran economía, no solamente del combustible mismo, sino también de las partes movibles del motor.

Toca otro interesante aspecto de este combustible, referente a la proporción de aire que necesita para su debida combustión. Esta proporción puede calcularse fácilmente para cualquier combustible, aunque en la práctica se emplea siempre algo más que la proporción teórica de aire. Se sabe sin embargo, que una máquina de combustión interna puede funcionar con mezclas de combustible y aire demasiado ricas o demasiado pobres, siempre dentro de ciertos límites. Ahora bien, estos límites son mucho más amplios en el caso del alcohol, que en el de la nafta, siendo para ésta entre 2 y 4 % de combustible y para aquel entre 4,1 y 13,7 %. El significado práctico de este hecho, es que empleando el alcohol en un automóvil se obtiene una mayor flexibilidad y suavidad en la marcha, que con la nafta, pues el motor sigue funcionando normalmente por más que haya variaciones muy considerables en la concentración de la mezcla de combustible y aire — en contraste con lo que ocurre con la nafta.

Habla también del temor que existe en ciertas partes, de que con los combustibles alcohol-nafta los automovilistas tendrían considerables dificultades por la propensión de estas mezclas, de absorber agua. Sostiene que estas mezclas no tienen más tendencia a absorber agua que la nafta misma — y ésta es muy pequeña. Y respecto a la entrada fortuita de agua en el combustible, en cantidades mayores o menores, demuestra que esto produce menos trastornos con el alcohol-nafta que con la nafta, ya que si la cantidad es pequeña, quedaría disuelta en el alcohol-nafta, sin producir los trastornos que produce con la nafta, y si es tan grande para provocar la

(10) Australian Sugar Journal, Vol. XXI, páginas 218-19, 323-25, 375-77, 509-10 y 549-553 (1929).

separación del alcohol, el agua se disuelve en éste formando una combinación que es todavía inflamable y por lo tanto combustible, hasta que la proporción de agua llegue al límite apreciable del 50 % del alcohol. Por otra parte el agua no se mezcla con la nafta, y si está presente en este combustible, en cualquier proporción, produce para el automovilista trastornos que son demasiado conocidos para detallar.

En conclusión, da un resumen de las ventajas del alcohol-nafta sobre la nafta sola, como combustible para automóviles, como sigue:

1.—Evita el "golpeo" del motor.

2.—Evita la formación de depósitos de carbón.

3.—El motor se calienta menos.

4.—Mayor economía de aceite.

5.—Desarrolla más fuerza, lo que se nota más al subir pendientes fuertes y arrastrando cargas muy pesadas.

6.—Mayor número de kilómetros por litro de combustible.

7.—Menos trastornos producidos por el agua.

Nuevos ensayos y pruebas. — Ultimamente se han efectuado importantes ensayos en el Brasil (11) con la "Azulina", una mezcla de alcohol 95° con 5 % de éter y 0,1 % de metileno como desnaturalizante. Este combustible se ha empleado en los trenes suburbanos del Ferrocarril Central del Brasil que son propulsados por motores a explosión. Las primeras pruebas se efectuaron en un trayecto de setenta y un kilómetros, con resultados satisfactorios. Luego se realizaron ensayos en mayor escala, en la vía principal entre Río de Janeiro y Sao Paulo: una distancia de 500 kilómetros, con fuertes pendientes debido a la naturaleza montañosa de la zona que atraviesa. Fué empleado en un coche-motor, provisto de dos motores T.A.G. de 100 H.P., cada uno de los cuales, funcionando con 1.200 r.p.m. hacen mover el coche a razón de 84 kilómetros por hora en una vía sin pendientes. Con dos de estos coches-motores, se puede hacer correr un convoy de seis coches, para un total de 320-385 pasajeros.

Empleando la "Azulina" como combustible, se llegó a cubrir la distancia entre Río de Janeiro y Sao Paulo, con uno de estos coches-motores, en un tiempo de once horas y cuarenta y cuatro minutos. El viaje de regreso se hizo aún más rápidamente, en nueve horas y cincuenta y un minutos. Se pudo subir la pendiente más pronunciada — 416 metros en 28 kilómetros — en tercera velocidad. El consumo de "Azulina" fué de 1,40 litros por kilómetro, contra 1,0 litro por kilómetro de nafta. Siendo que el precio por litro de la "Azulina" es de solamente la mitad del de la nafta, el nuevo combustible resultó por mucho el más económico.

Unas interesantes pruebas con el combustible alcohol-nafta se han realizado en Australia (12), con un cierto número de automóviles de distintas marcas. A cada automóvil se lo proveyó de una determinada cantidad, prolijamente medida, de combustible, sin dejar saber a los chauffeurs cual tenía nafta y cual alcohol-nafta. Las pruebas se efectuaron bajo condiciones normales, todos en el mismo camino, sobre el cual cada automóvil marchaba hasta que paraba por haberse terminado el combustible. No se modificó en nada el carburador, ni ninguna parte del motor,—para uno u otro combustible. El alcohol-nafta empleado fué de la marca "Shellkol". Los resultados de la prueba fueron los siguientes:

Automóvil *Whippet*: con Shellkol 9,8 kilómetros por litro.

(11) International Sugar Journal, Vol. XXXII, página 404 (1930).

(12) Australian Sugar Journal, Vol. XXI, pág. 219 (1929).

Automóvil *Whippet*: con nafta 9,0 kilómetros por litro.

Automóvil *Chrysler Seis*: con Shellkol 7,9 kilómetros por litro.

Automóvil *Chrysler Seis*: con nafta 7,7 kilómetros por litro.

Automóvil *Morris*: con Shellkol 10,6 kilómetros por litro.

Automóvil *Morris*: con nafta 9,4 kilómetros por litro.

Siendo, pues, muy favorables para el alcohol-nafta.

Cabe hacer notar que en muchos países el alcohol como combustible para automóviles, ha dejado ya muy atrás el período de pruebas, y ha llegado a ser un artículo de uso ordinario. Provoca comentarios en esos países tan sólo cuando algún resultado sobresaliente se ha obtenido con este combustible — tal como por ejemplo, el que menciona la "Zeitschrift Fur Spiritusindustrie" (13), que llama la atención al gran número de carreras de automóviles que son ganadas por los que emplean este combustible, pues en un período de cinco meses fueron ganados diecisiete primeros, trece segundos y dos terceros premios en importantes carreras, por automóviles movidos con alcohol-nafta.

Métodos de fabricación. — Como hemos indicado anteriormente, el alcohol solo no es conveniente para emplearlo en los automóviles, pues con él es imposible hacer que "arranque" el motor en frío. Por otra parte se ha encontrado que las mezclas de alcohol con ciertos combustibles más volátiles, son superiores al alcohol sólo en muchos sentidos, y aún a la misma nafta sola. Las mezclas empleadas son de tres tipos. En los países donde abunda la materia prima para la fabricación del alcohol, como en los países azucareros tales como Cuba, Filipinas, Brasil (Pernambuco), etc., se prefiere convertir una parte del alcohol disponible en éter, para hacer una mezcla de alcohol-éter que es un excelente combustible para automóviles. En los países europeos, por otro lado, la posible producción de alcohol es muy inferior a la cantidad que necesitan para sus automóviles, etc., por cuya razón se ha optado por mezclarlo con nafta, obteniendo así cuatro o más litros del combustible alcohólico por cada litro de alcohol disponible. Pero siendo que el alcohol común de 95° no se mezcla con la nafta, es necesario, o convertirlo en alcohol absoluto, que se mezcla con la nafta en cualquier proporción, o fabricar mezclas ternarias de alcohol 95°, nafta, benzol u otra sustancia orgánica que "combine" el alcohol 95° con la nafta y evite su separación (14). Estos tres tipos de combustible a base de alcohol están en uso diario en los diferentes países, dando resultados completamente satisfactorios.

Alcohol-éter. — Los métodos de fabricación de estas mezclas fueron perfeccionados ya hace tiempo: se encuentran descriptos detalladamente en mi obra anterior (15). Estos procedimientos han seguido dando resultados satisfactorios en los últimos años. Varios fabricantes venden instalaciones automáticas completas que destilan el alcohol, producen el éter, forman la mezcla y agregan el desnaturalizante continua y automáticamente.

Las proporciones de alcohol y éter que contienen estas mezclas, varían en diferentes países, según las condiciones climatéricas, etc., siendo necesario que contengan más éter en los países fríos que en los tropicales. El "Natalite", empleado en Sud Africa, por ejemplo, contiene el 45 % de

(13) 1928, julio 5 y 12.

(14) Cf. La utilización de la melaza, Bol. Nº 3, Estación Experimental Agrícola de Tucumán, pág. 27 (1926).

(15) Loc. cit. págs. 19-25.

éter; una mezcla patentada por Foster, 34,8 %; mientras que la nueva mezcla empleada en el Brasil (Pernambuco) designada con el nombre de "Azulina", contiene solamente el 5 % de éter. Las primeras mezclas ideadas contenían también una pequeña cantidad de una sustancia alcalina, tal como amoníaco, o piridina, para neutralizar los ácidos que pudieran producirse en la combustión, aunque los técnicos manifestaron que empleando alcohol de 95° de alta calidad, no habría peligro de la tal formación de ácidos. El hecho de que las mezclas patentadas y empleadas últimamente no contienen este constituyente alcalino, indica que el dictamen de los técnicos ha sido confirmado en la práctica.

Alcohol-nafta. — La mayor parte del alcohol que se emplea para mezclar con la nafta, es alcohol absoluto, usándose únicamente en cantidades relativamente pequeñas, las mezclas ternarias alcohol 95°-nafta-benzol.

En mi publicación anterior he descripto detalladamente varios procedimientos industriales para la fabricación del alcohol absoluto, inventados hasta entonces (16). Como complemento a ese trabajo describiré aquí algunos nuevos procedimientos.

Nuevos datos sobre la fabricación del alcohol absoluto. — Los procedimientos en los cuales se emplean sustancias químicas para deshidratar el alcohol (17) han tenido un éxito relativo únicamente, en comparación con los que se basan en el azeotropismo (18). En una tentativa de mejorar el procedimiento de deshidratación con cal viva, la casa Merck de Alemania efectúa el proceso a elevada presión (19), pues en esta forma se acelera mucho la acción deshidratante de la cal. Según Merck, 100 litros de alcohol de 93°9, hervidos con 25 kilos de cal viva, a presión ordinaria (760 mm.) necesitan una hora para llegar a 98°1 y cuatro horas para llegar a ser alcohol absoluto. Efectuando el mismo proceso, a una presión de dos y media atmósferas, el alcohol llega a tener 99°9 en una hora.

Según los inventores, una instalación de este procedimiento, con capacidad de 60 hectolitros por día cuesta 150.000 francos. Necesita 70 kilos de vapor de 3-4 atmósferas de presión por cada hectolitro de alcohol. La pérdida de alcohol en el proceso es de 2,5 %.

Este proceso es muy criticado por varios autores (20) por el peligro que existe de que se produzcan explosiones, especialmente por tratarse de una reacción fuertemente exotérmica, la cual con este método se produce en condiciones de alta presión y temperatura. Por la misma razón la pérdida de alcohol por descomposición, es bastante considerable.

En el método basado en el empleo del carbonato de potasio, se ha encontrado que la deshidratación se produce más rápidamente con mezclas de alcohol y nafta que con alcohol sólo. La aplicación industrial de este método, sin embargo, no ha resultado posible hasta ahora (21).

El procedimiento para producir el alcohol absoluto por destilación en vacío (22), ha tropezado con una seria dificultad, según varias autoridades, en la temperatura

(16) Loc cit., págs. 28-34.

(17) Loc. cit., págs. 28-29.

(18) Loc. cit., págs. 29-35.

(19) Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist. XLV, pág. 544, (1928).

(20) Cf. Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist. XLV, página 544, (1928); también Guinot, International Sugar Journal, XXXII, pág. 77, (1930).

(21) Guinot, loc. cit.

(22) Cf. La utilización de la melaza. Bol. Nº 3, Estación Experimental Agrícola de Tucumán, pág. 30, (1926).

de condensación de los vapores de la destilación, ya que con una presión de 95 mm., el alcohol (99°5) hierve a tan sólo 33°3 C. Consideramos, sin embargo, que no debe ser imposible aplicar los métodos de refrigeración artificial, económicamente, para condensar los vapores producidos en este excelente proceso.

Los procedimientos basados en el azeotropismo (23) se han afianzado en la práctica, y la mayor parte del enorme aumento en la producción anual de alcohol absoluto que se ha registrado durante los últimos años, se debe a estos procesos. Además de los procedimientos mencionados en mi obra anterior, se han inventado nuevos procesos (24), por ejemplo los de Steffens, Rosebush y Keyes, respectivamente, que se basan en modificaciones de los detalles del procedimiento fundamental, por cuya razón no entraré a discutirlos aquí. Por otro lado, se ha hecho otro invento que merece ser mencionado en detalle, tanto por basarse en una idea nueva y realmente original, como por el éxito comercial que parece haber tenido: se trata de la aplicación del proceso azeotrópico a alta presión, según patentes de Merck y Keussler (25).

En el método azeotrópico común que se efectúa a la presión normal de 760 mm., el agua se elimina por medio de la mezcla azeotrópica que se forma, de composición:

Benzol	74 %
Alcohol	18,5 %
Agua	7,5 %

mientras que trabajando a 10 atmósferas de presión, la mezcla que se forma es de:

Benzol	60,7 %
Alcohol	21,3 %
Agua	18,0 %

(23) Loc. cit., págs. 29-34.

(24) Industrial and Engineering Chemistry, XXI, pág. 998 (1929).

(25) Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist., XLV, pág. 535, (1928).

es decir que se aleja el agua del alcohol 95° con menor cantidad de benzol (la relación $\frac{\text{benzol}}{\text{agua}}$ se reduce desde 9,86 a 3,3) y de alcohol (la relación $\frac{\text{alcohol}}{\text{agua}}$ se reduce desde 2,46 a 1,18). Lo que quiere decir, que para eliminar la misma cantidad de agua se necesita tres veces menos benzol y dos veces menos alcohol. Esto significa también menores gastos — y considerable economía de vapor — en la recuperación del benzol y del alcohol de esta mezcla.

El proceso se verifica en dos etapas. En una columna se destila (a 10 atmósferas de presión) una mezcla de tres partes de alcohol 95° con una parte de benzol. La primera fracción que se destila hierve a 144° C y se compone de la mezcla benzol-alcohol-agua antes mencionada. Cuando ha pasado toda esta fracción (que contiene ya todo el agua), el punto de ebullición se eleva a 149° C, y a esta temperatura se destila y se rectifica en una segunda columna una fracción que contiene todo el benzol mezclado con alcohol absoluto (en proporción de 62 partes a 38). Cuando termina de destilarse esta fracción, queda en la caldera alcohol absoluto solamente, libre de agua y de benzol. El rendimiento directo de este alcohol absoluto, en una operación, es casi dos veces mayor con el procedimiento a presión que con el método ordinario.

De las fracciones primera y segunda se recupera el alcohol y el benzol a presión atmosférica por los métodos usuales.

M. Mariller (26) ha estudiado las ventajas y desventajas de este procedimiento a presión. Dice que no hay duda sobre la economía de vapor que representa el proceso, y que aunque a primera vista podría parecer que para funcionar a alta presión se necesitarían aparatos muy costosos, en verdad el costo es tan sólo rela-

(26) Loc. cit.

tivamente más elevado que el de los aparatos comunes. Una instalación para producir 240 hectolitros por día costaría alrededor de $ 70.000 m|n. sobre vagón fábrica. Para las fábricas que disponen de vapor de escape, el hecho de que este procedimiento necesita vapor de alta presión, es una desventaja. Hay un cierto riesgo de explosión, pero este no es grande si se trabaja con aparatos de buena construcción.

Por otra parte, hace notar que las pérdidas químicas han de ser elevadas, por las altas temperaturas que son el corolario de las altas presiones empleadas. Todo destilador sabe que no se puede calentar el alcohol impunemente hasta 140-150°C.

Hablando del reparo que se le ha hecho a este procedimiento, de que no se presta para el tratamiento de flegmas, dice que esto es inexacto, pues considera que las flegmas podrían destilarse y rectificarse con especial ventaja con este proceso.

Por otra parte, una comparación entre el costo de la fabricación del alcohol absoluto con el proceso a alta presión y con el proceso a presión ordinaria, indica que a pesar de la economía de vapor, el primero resulta más caro por litro de alcohol producido, en un 15 %. Parece ser pues, un procedimiento que no acarrea ninguna economía de producción, a la vez que es más complicado que el proceso a presión ordinaria.

Este procedimiento se emplea en las fábricas de la casa Merck en Alemania, de las cuales la de Darmstadt tiene capacidad de producción anual de casi 13.000.000 de litros de alcohol absoluto.

En una reciente publicación, J. L. Gendre (27) critica severamente este procedimiento, sosteniendo que a más de ser un proceso peligroso (por la posibilidad de que se produzcan explosiones (28), carece de toda ventaja sobre el procedimiento a presión atmosférica. Califica de leyenda el informe de que en Alemania este procedimiento funciona satisfactoriamente, pues asevera que cuando las diversas delegaciones de industriales checoeslovacos, húngaros y austríacos han visitado dicha fábrica, siempre "por casualidad" las instalaciones estaban paradas.

Por otro lado Arnstein (29) parece considerar el procedimiento de Keussler y Merck como reuniendo considerables ventajas sobre el método común a presión atmosférica.

De los procedimientos azeotrópicos a presión atmosférica, el de Richard Allenet et Cie. (30) ha sido adoptado por muchas fábricas, tanto de Francia como del extranjero. Varios autores subrayan el hecho de que con este proceso, el alcohol absoluto puede fabricarse directamente de las flegmas, a un costo que apenas excede al del alcohol 95°. "No es difícil prever" dice J. L. Gendre (31) "que en un futuro cercano no habrá más que una sola graduación del alcohol, o sea 100 %". Varios autores llaman la atención también a la facilidad con que las instalaciones actuales que producen alcohol de 95°, pueden ser modificadas para la elaboración del alcohol absoluto.

Desnaturalización de los alcoholes para combustible de automóviles.—Poco se ha escrito, desde la fecha de mi último informe, sobre este asunto, pues los diversos países han seguido empleando, para estos alcoholes "carburados", los mismos siste-

(27) Bull. Assoc. Chim. Sucr. Dist., XLVII, pág. 120, (1930).

(28) Efectivamente se ha registrado una explosión en Alemania, causando la muerte de dos operarios.

(29) Revista de Agricultura, Comercio y Trabajo, Habana, Número Extraordinario, diciembre de 1930.

(30) Cf. La utilización de la melaza, págs. 31-34 (1926).

(31) Chemie et Industrie, XIX, págs. 396-401 (1928).

mas sencillos de desnaturalización y control que habían adoptado hasta ese entonces. Se reconoce generalmente que el éter impuro, nafta, benzol, etc., que se agrega a estos alcoholes en considerable proporción para formar estas mezclas, de por sí actúan como desnaturalizantes, permitiendo, pues, que las cantidades de otros desnaturalizantes se reduzcan a un mínimo.

Con referencia a los desnaturalizantes empleados, es interesante observar que el alcohol metílico se fabrica ahora sintéticamente (''metanol'') a un precio muy inferior al del ''metileno'' procedente de la destilación de la madera.

Ultimamente se ha publicado una interesante noticia en Norte América (32) respecto al descubrimiento, hecho por el ''Comisionado para alcohol industrial'' del gobierno de ese país, de un nuevo desnaturalizante obtenido del petróleo crudo. Según los informes, esta substancia, que se denomina ''Alcotate'', no puede ser separada del alcohol desnaturalizado con ella, el cual, con tan sólo el uno por ciento de este desnaturalizante, adquiere un olor a petróleo y cloroformo, y un gusto a huevos podridos y ajo. Si a pesar de ésto se ingiere este alcohol desnaturalizado, produce síntomas violentos, aunque no peligrosos, en el tomador.

Refiriéndonos a los procedimientos empleados en la desnaturalización del alcohol combustible para automóviles, quizás sea interesante citar el régimen adoptado en Australia para el nuevo combustible alcohol-nafta, ''Shellkol''. El procedimiento es descripto por H. H. Bass, Administrador de la fábrica, como sigue: (33)

''Todas las operaciones de la destilería se realizan bajo el control de los oficiales de Impuestos Internos, que asisten continuamente durante los tres turnos del día de veinticuatro horas. El alcohol producido se desnaturaliza, con la vigilancia de estos oficiales, agregando una cierta pequeña proporción de piridina y nafta. El alcohol una vez desnaturalizado así, sale del control de dichos oficiales: se lo trasiega por medio de bombas a vagones tanques de los ferrocarriles, para mandarlo a los depósitos ubicados en diversos punto del país, en donde se lo mezcla con nafta para obtener el combustible Shellkol.

Progresos registrados en distintos países. — *Francia.* — Desde hace ya varios años, cada persona que importa nafta está obligada a comprar alcohol en cantidad del 10 % de la nafta importada, y a mezclar dicho alcohol con la nafta. Pero el consumo anual de combustibles para automóviles en Francia es tan grande, que las cantidades de alcohol disponibles no son ni aproximadamente suficientes para llegar al 10 % del combustible importado que estipula la ley, lo cual, por esta razón, no ha podido ponerse en práctica sino parcialmente. Las cantidades aproximadas de alcohol empleadas en estos combustibles en los últimos años, son: (34)

1925/26	29.750.000	litros
1926/27	17.400.000	»
1927/28	20.250.000	»
1928/29	22.070.000	»
1929/30	39.900.000	»

La venta de alcohol para ser mezclado con la nafta es monopolio del Estado.

Alemania. — En 1924 se empezó a fabricar y vender como combustible para automóviles una mezcla de alcohol con nafta, bajo el nombre de ''Monopolin''. Este pro-

(32) Cf. Industrial and Engineering Chemistry, News Edition, 20 diciembre 1930.

(33) Australian Sugar Journal, XXI, pág. 376, (1929).

(34) Kaltenbrunner, en Facts About Sugar, XXVI, pág. 67, (1931).

ducto ha tenido un éxito muy grande. Una importante compañía de transportes que la emplea, informa sobre sus méritos como sigue: (35) "Certificamos que en nuestros medios de transporte, compuesto de 500 ómnibus, 100 camiones y 34 carros automóviles de pasaje, usamos como combustible únicamente una mezcla de alcohol con nafta. Trabajamos con una gran variedad de máquinas automotrices, y en los últimos cinco años hemos usado exclusivamente "Monopolin", el cual contiene el 70 % de gasolina y el 30 % de alcohol".

"Se comprenderá que una empresa como ésta, controla con exactitud los resultados obtenidos con el combustible empleado... Hemos encontrado que con el "Monopolin" hay absoluta ausencia de golpeo y de corrosión en los motores, que funcionan con mayor eficiencia que otros motores accionados a nafta. El costo del combustible, empleando el "Monopolin", fué considerablemente menor que usando cualquier otro, y las máquinas no se han perjudicado en ningún sentido por el empleo de este combustible.

"Antes de usar el "Monopolin" se hacía necesario ajustar las máquinas después de cada 50.000 kilómetros, mientras que ahora el ajuste es necesario recién después de cada 80.000 o más kilómetros. Con el uso de este combustible se aminora de una manera apreciable el consumo de aceite. Estamos muy satisfechos con el "Monopolin" y no tomaremos en consideración ningún otro combustible".

La venta de alcohol para cualquier uso, es un monopolio del Estado en Alemania. Este monopolio ha sido empleado por el gobierno para fomentar el uso industrial del alcohol, vendiéndolo para combustible de automóviles, a precios inferiores a su costo, con el propósito de que pueda hacerle competencia a la nafta, y resarciéndose de las pérdidas por medio de recargos en los precios del alcohol para el consumo, bebidas, etc. Hasta el año próximo pasado no era obligatorio el empleo de alcohol en los automóviles (como lo es en Francia), pero el gobierno fomentaba su uso para esta aplicación, lo que no le era difícil debido a los excelentes resultados obtenidos con el alcohol-nafta, que resultó ser mejor combustible para automóviles que la nafta misma. De tal modo que el consumo de alcohol en estas mezclas llegó a ser considerable, como puede verse en el siguiente cuadro:

1925/26	9.850.000	litros
1926/27	16.750.000	»
1927/28	17.850.000	»
1928/29	27.650.000	»
1929/30	23.450.000	»

Ultimamente, en agosto de 1930, se ha promulgado una ley en Alemania, análoga a la que está en vigencia, hace ya muchos años en Francia, en cumplimiento de la cual los importadores y productores de combustible para automóviles tienen que adquirir y mezclar con los combustibles que vendan, una cantidad mínima determinada de alcohol. Esta proporción se ha fijado en 2,5 % del total del combustible importado o fabricado, para el año 1930-31, 3,5 % para 1931-32, y 4 % para 1932-33. Antes de que se termine este último año, se fijarán las proporciones para los años subsiguientes.

Se calcula que el consumo del alcohol en los combustibles para automóviles, en el año 1930-31, se aproximará a 60.000.000 de litros.

Italia. — Italia siguió el ejemplo de Francia en hacer obligatorio el uso del alcohol en los combustibles para automóviles,

(35) Citado por Arnstein en Revista de Agricultura, Comercio y Trabajo, Número Extraordinario, diciembre de 1930, pág. 92.

ya en el año 1926, estableciendo la proporción oficial de 30 partes de alcohol por cada 70 partes de nafta. No obstante, el gobierno no ha podido hasta ahora exigir el estricto cumplimiento de lo determinado por la ley, debido a que Italia no produce todavía suficiente alcohol. En febrero de 1930, el gobierno sancionó ciertas medidas a fin de fomentar la industria nacional del alcohol, y aumentar apreciablemente la producción anual.

Checoeslovaquia.—Durante muchos años se ha venido empleando una mezcla de alcohol 95°, nafta y benzol, en este país, como combustible para automóviles. Ultimamente se ha introducido una mezcla de alcohol absoluto con nafta (''Dynalcol''), con resultados satisfactorios. La venta de todos los alcoholes es monopolio del Estado, el cual, como en Alemania, vende el alcohol para ser usado en estas mezclas, a precios inferiores al costo de producción (para que éstas puedan hacer competencia a la nafta), resarciéndose de las pérdidas así producidas, con un recargo de los precios del alcohol para consumo.

Según Kaltenbrunner (36), la cantidad de alcohol empleada como combustible para automóviles en los últimos años, ha sido:

1927/28	6.350.000	litros
1928/29	5.250.000	»
1929/30	4.700.000	»

Hungría. — Desde el 1º de noviembre de 1929, toda la nafta que se vende en este país para combustible de automóviles, tiene que contener por cada cuatro partes de nafta una parte de alcohol absoluto, de un peso específico de entre 0,735 y 0,775 a 15°C. La venta de alcohol es un monopolio del Estado, quien lo ha asignado a la Compañía Nacional de Ventas de Alcoholes, S. A. (37)

Según todos los informes, esta mezcla de alcohol 20 % y nafta 80 %, está dando resultados enteramente satisfactorios, superiores a los de la nafta sola.

Polonia. — En Polonia se emplean considerables cantidades de alcohol en los combustibles para automóviles, habiendo llegado el año próximo pasado a la cantidad de alrededor de 3.000.000 de litros. La venta del alcohol es monopolio del gobierno, y, como en algunos otros países que hemos mencionado, se vende el alcohol, para ser usado en los combustibles para automóviles, a un precio inferior al costo de producción, recargando, en cambio, los precios de venta del alcohol para el consumo.

Suecia. — Durante la guerra europea este país no pudo importar nafta y tuvo que improvisar combustible para sus automóviles, camiones, etc., a base de alcohol. El alcohol disponible, como asimismo los otros combustibles que se usaban para mezclar con él, eran poco puros, por cuya razón el alcohol como combustible para los automóviles quedó desacreditado. Recién unos años después de la guerra, se ofrecieron en venta nuevos combustibles a base de alcohol absoluto y nafta que poco a poco pudieron obtener la confianza del público. El combustible que se vende principalmente es el *Lettbentyl*, una mezcla de 25 partes de alcohol 99°7 con 75 partes de nafta, inventado en el año 1924. Este combustible, como las mezclas análogas de otros países, ha resultado ser superior a la nafta misma, siendo preferido por el consumidor.

En Suecia no es obligatorio mezclar el alcohol con la nafta: el gran éxito del combustible *Lettbentyl*, que dicho sea de paso se vende a precios más altos que la nafta,

(36) Loc. cit.

(37) Industrial and Engineering Chemistry, News Edition. 1929, octubre 20.

se debe a los resultados superiores que da como combustible para los automóviles y camiones.

Según Kaltenbrunner (38), el consumo de alcohol en Suecia, usado en los combustibles para automóviles, ha sido, durante los últimos años, como sigue:

1926	2.200.000	litros
1927	3.300.000	»
1928	2.500.000	»

Islas Filipinas. — En este país se emplea el alcohol 95° en mezcla con 25 % de éter y pequeñas cantidades de kerosene y una base alcalina orgánica, habiéndose instalado, en los últimos años, un número de importantes destilerías para satisfacer la demanda por este combustible. Según Shoemaker (39): "Puede aseverarse con confianza ahora, que el alcohol como combustible para automóviles está firmemente establecido en las Islas Filipinas; los agricultores lo están usando en sus tractores, camiones y automóviles, y dos importantes compañías de transportes lo emplean exclusivamente en sus camiones y ómnibus".

Las cantidades de combustibles alcohólicos para automóviles empleadas en los últimos años, son las siguientes:

1923/24	795.000	litros
1924/25	1.906.300	»
1925/26	2.023.100	»
1926/27	2.885.000	»
1927/28	4.281.700	»
1928/29	6.189.200	»

Australia. — La Compañía "Australian National Power Alcohol, Ltd.", de Sarina, Australia, fabrica ahora un combustible alcohol-nafta que se vende con el nombre de "Shellkol", a base de alcohol absoluto fabricado por el método azeotrópico de Richard Allenet et Cie. La Compañía está controlada por la "Distillers Co. Ltd.", de Edimburgo y Londres, pero los industriales azucareros de Queensland, Australia, proveedores de la materia prima empleada, la melaza, también son accionistas. La capacidad de la destilería es de 3.000.000 de litros por año. Se proyecta instalar dos destilerías más, para aumentar la producción anual hasta 7.500.000 litros.

El combustible producido, "Shellkol", es vendido por la "Shell Co. of Australia", fabricantes y vendedores de nafta. Ha resultado un éxito definitivo, pues es considerado como superior a la nafta, y preferido a ella.

República de Panamá. — Según el "Noticiero Comercial" de abril de 1928 (40), el gobierno de este país ha hecho obligatorio el uso de las mezclas de alcohol con gasolina, y para favorecer al alcohol nacional ha recargado los derechos de importación a la gasolina, aumentándolos a $ 0,10 en lugar de $ 0,05 que pagaba. El gobierno panameño ha garantizado un contrato de una compañía particular, para la fabricación del combustible alcohol-nafta.

Brasil. — La Usina Serra Grande fabrica un combustible alcohol-éter, denominado "Usga", que ha resultado ser superior y más barato que la nafta, teniendo mucha aceptación entre los automovilistas de Pernambuco. (41).

El gobierno del Estado de Pernambuco fomenta la producción de alcohol como combustible para automóviles, de varias maneras.

En abril del año pasado comenzó sus operaciones una nueva compañía, la Coopera-

(38) Loc. cit.

(39) Sugar News, Manila, Vol. X, págs. 619-621, (1929).

(40) Citado por Arnstein, loc. cit.

(41) Arnstein, loc. cit.

tiva do Alcool Motor, S. A., que tendrá una producción anual de 4.000.000 de litros de "Azulina", una mezcla de alcohol y éter (42). En la misma fábrica se produce no solamente el alcohol y el éter, sino también el metileno que se emplea como desnaturalizante. Se utiliza como materia prima para este combustible, además de las melazas de los ingenios, una gran cantidad de caña de sobreproducción, y de azúcar de bajos productos.

El progreso registrado en el Brasil hasta ahora ha sido a base de mezclas de alcohol y éter. Por otra parte (43), varios técnicos han recomendado al gobierno que apoye especialmente los combustibles alcohol-nafta, como se hace en Europa.

La práctica de muchos países durante los últimos años ha comprobado, pues, que el alcohol puede emplearse con un completo éxito como combustible para automóviles, en mezclas con otros combustibles más volátiles, habiéndose explotado en la práctica tres mezclas:

1. — Alcohol 95° con éter.
2. — Alcohol 95° con nafta, con benzol, para evitar su separación.
3. — Alcohol absoluto con nafta.

Las mezclas alcohol 95°-éter son indicadas para aquellos países que pueden producir suficiente alcohol para cubrir todas sus necesidades de combustible para automóviles, por ejemplo, ciertos países azucareros tropicales.

Las mezclas ternarias de alcohol 95°-nafta-benzol, serían indicadas para aquellos países que disponen de benzol abundante y barato.

(42) Cf. infra.

(43) International Sugar Journal, XXXII, pág. 617, (1930).

Las mezclas alcohol absoluto-nafta son de aplicación más general y permiten fabricar cuatro o cinco partes de combustible por cada parte de alcohol disponible. La fabricación del alcohol absoluto es técnicamente un éxito. Puede fabricarse directamente, en lugar de alcohol de 95°, en las destilerías, con la adquisición de relativamente poca instalación adicional, y un costo por litro apenas mayor que el alcohol 95°.

Por los resultados obtenidos en la práctica de los últimos años, se ha llegado a la conclusión de que el alcohol debe ser considerado no tanto como un substituto de la nafta, sino más bien como un ingrediente de un combustible superior. Pues las mezclas alcohol-nafta empleadas como combustible para automóviles, han dado resultados definitivamente superiores a los de la mejor gasolina producida.

El gran desarrollo que ha tenido la aplicación del alcohol como combustible para automóviles en los distintos países, se debe en gran parte al apoyo muy decidido que ha recibido de los gobiernos. Las medidas de fomento adoptadas incluyen las de:

(1). — Establecer un régimen de desnaturalización sencillo y barato para el alcohol que entre en estas mezclas, permitiendo a la vez la venta libre de restricciones de estas mezclas.

(2). — Obligar a los importadores de nafta que mezclen con ella, antes de venderla, una cierta proporción de alcohol absoluto.

(3). — Hacer que sea posible que el alcohol se venda en competencia con la nafta, recompensando las pérdidas así ocasionadas, por mayores utilidades en la venta del alcohol para el consumo.

(4). — Dar primas, conceder exoneración de impuestos, etc., a los fabricantes de los combustibles alcohólicos.

(5). — Conceder ventajas sobre la nafta en el régimen fiscal, a los combustibles a base de alcohol, respecto, tanto a los impuestos internos, como a los derechos de importación.

WILLIAM E. CROSS.

Comentarios sobre la citricultura en las islas del Delta del Paraná

Encontrándome a principios de noviembre de 1930 en la Capital Federal, aproveché dos días seguidos de fiesta para efectuar un viaje de inspección a las plantaciones de *Citrus* en las islas del Delta.

Limoneros, naranjos de ombligo y álamos creciendo a orillas de un arroyo del Delta

Doy a continuación algunas observaciones que hice en el curso de este viaje, por el interés que algunos de los detalles citados puedan originar entre los agricultores tucumanos. El tiempo relativamente corto que tuve a mi disposición para los fines citados y la circunstancia de que solamente un buen conocedor de esa región interesantísima, con su sinnúmero de islas y canales, puede sacar el máximo de provecho de tal viaje de estudio, me impidieron recoger datos más completos y comparativos de mayor valor. Por esta misma razón mis observaciones no deben considerarse como concluyentes, porque es evidente que he visto nada más que una fracción de los interesantes cultivos que se practican en esas partes y es posible que algunas de las conclusiones alcanzadas a base de mis investi-

gaciones de un número reducido de quintas, no coincidan con el promedio real.

ANTIGÜEDAD DEL CULTIVO DE LOS CITRUS EN EL DELTA

El cultivo de los *Citrus* ha sido practicado durante muchos años en las islas del Delta, las que, no obstante su situación a una latitud extrema para esta clase de plantas típicamente subtropicales — 35 grados al Sur del Ecuador—se prestan admirablemente para la citricultura. Aunque no tengo a mano datos estadísticos sobre la producción de frutas cítricas en las islas del Delta del Paraná, soy de opinión que recién durante los últimos diez años, el cultivo de la naranja ha recibido un impulso fuerte, mientras que antes el limonero se ha cultivado en mayor escala. Esta, por lo menos, fué mi impresión en la ocasión del viaje de estudio que realicé en la misma región, en el año 1917. El hecho es que, tanto el naranjo dulce como el agrio, encontraron en las islas del Delta condiciones perfectamente adecuadas para su desarrollo espontáneo en los tiempos coloniales, y si bien allí no existían bosques extensos de naranjos silvestres, tal como se encuentran todavía en muchas partes de Tucumán, Salta y Jujuy, deben de haber existido numerosísimos ejemplares de naranjos en plena producción en esa región entonces poco poblada. En efecto, "Hugo Wast", en su novela histórica "El Jinete de Fuego", hace formular al sargento patriota Chaparro las siguientes palabras: "Quién sabe si algún día no tendrá que venirse a vivir de naranjas guachas y de miel silvestre este pobre soldado criollo". El lugar y la ocasión a que se refieren eran precisamente las islas del Delta en la región del Paraná Miní, entre el islote Martín García y El Tigre de hoy, donde actualmente se cultivan naranjos y frutales de todas clases, como también los sauces, álamos, mimbres y plantas textiles, con preferencia el formio (*Phormium tenax*). Aparte de su panorama pintoresco que varía entre orillas que exponen al pasajero su vegetación primitiva, casi impenetrable, formada por los árboles, arbustos y enredaderas típicas de la región, existen otras plantadas extensamente con plantas como las arriba mencionadas, que han contribuído, junto con el naranjo, al desarrollo económico de esa región privilegiada. Y si bien los plantadores sufren en la actualidad las consecuencias de los precios bajos de la mayoría de sus productos, especialmente la leña y la madera, el cultivo de los *Citrus* les deja un buen margen de ganancia, excepción hecha de las personas que descuidan sus quintas, sea por pereza o por ignorancia.

LIMITACIONES DEL CULTIVO

Mientras que se efectúan plantaciones nuevas de naranjos en escala regular en algunas de las islas a cierta distancia del Tigre, el cultivo de estos frutales en las islas más cercanas de este punto se practica en extensiones reducidas. Esto se explica por dos razones principales, el precio alto de las tierras y su nivel bajo sobre el agua. Por la primera de las razones citadas no se extienden las plantaciones de *Citrus* existentes en esas partes y debido a la segunda, una gran parte de los árboles se encuentra en una condición más o menos enfermiza, con el follaje amarillento, escaso y las hojas de tamaño reducido. Seguramente el efecto de la proximidad permanente del agua y la falta de respiración de la mayoría de las raíces, las mantiene en una condición improductiva. En repetidas ocasiones fuí informado que los naranjos de esas partes solamente producen bien alrededor de las casas, observándoseme además que las frecuentes limpiezas de las tierras ba-

rridas, en los alrededores de las habitaciones de las gentes, tienen el efecto de sanear el ambiente para los frutales. Ahora bien, el hombre por instinto busca, en lugares húmedos y sujetos a las inundaciones, el lugar más alto para construir su rancho o su chalet, de modo que es muy evidente que esos lugares más elevados sean

Los naranjos alcanzan, en las islas del Delta, una buena altura, desarrollándose sana y vigorosamente.

también los más propios para la plantación de los *Citrus* y que, al contrario, la proximidad de una casa puede tener un efecto perjudicial por el pisoteo frecuente de las tierras entre los árboles cuyas raíces superficiales están lejos de beneficiarse por el vaivén de la gente. La tierra endurecida, aunque periódicamente, nunca puede favorecer el desarrollo sano y vigoroso de un frutal, y menos todavía si se toma en consideración que los trabajos de cultivo se efectúan con poca frecuencia, con azada, porque la poca extensión de las quintas y la imposibilidad de tener animales de trabajo en esas partes, excluye, desde luego, el empleo de implementos económicos de cultivo tirados por animales.

Aunque en Tucumán los naranjales no sufren por las inundaciones frecuentes como pasa en esas islas del Tigre, no faltan las quintas que se perjudican en nuestra Provincia por la humedad excesiva de su suelo, a pesar de que el terreno reúne todas las demás condiciones favorables. El remedio en tales lugares consiste en el trasplante de los naranjos sobre montones de tierra con bases de 2-3 metros de diámetro y 40-50 centímetros de alto, sistema practicado con buen resultado en terrenos bajos en el Estado de Florida (Norte América). No importa luego que las raíces principales, a medida que crecen y las lluvias fuertes las desnuden, queden expuestas a la acción del sol; al contrario, la acción de los rayos solares mantiene sanas a las raíces, y a los árboles inmunes a la podredumbre del cuello, mientras que sus raíces fibrosas, distribuídas superficialmente en el suelo, facilitan la alimentación del árbol.

Con el fin de aprovechar ciertos terrenos muy sujetos a las inundaciones perjudiciales del agua, se ha procedido en muchas partes del Delta, a costa de grandes gastos, paciencia y trabajo, a rellenar todo el terreno bajo destinado para una quinta de naranjos, hasta un nivel apropiado y en este terraplén se encuentran plantaciones relativamente en buen estado de desarrollo y producción.

OBSERVACIONES SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LOS NARANJOS

Durante los últimos años algunas de las quintas de naranjos de mayor extensión e importancia, han sido formadas con variedades renombradas, pero una gran parte de los árboles en producción son de la variedad común llamada "China" y la del tipo de ombligo. Esta última variedad, de buena aceptación en los mercados de Buenos Aires, produce relativamente bien, contrastando con las variedades de ombligo cultivadas en esta Provincia, en Salta y Jujuy, donde son consideradas como muy improductivas tanto que en las grandes plantaciones, como, por ejemplo, en la "Quinta Guillermina" del Sr. Alfredo Guzmán y en las plantaciones extensas de los Sres. Leach's Argentine Estates, en Calilegua, centenares de árboles de ocho y más años de edad han sido arrancados o reinjertados con otras variedades. En la provincia de Tucumán el "Golden Nugget" y el "Buckeye" son las únicas variedades de naranja de ombligo que suelen dar cosechas regulares, aunque no se puede contar con cosechas consecutivas todos los años. En mi opinión, el ambiente húmedo que rige en esas islas del Delta el año entero y especialmente durante la época de la floración, semejante a las condiciones climatéricas de las costas del Brasil, alrededor de Bahía, la patria original de las naranjas de ombligo y también el clima parecido al del Sud de California, con sus neblinas frecuentes, favorecen la "*cuajada*" de las naranjas de ombligo. En Tucumán, como también en Florida (Norte América), reina tiempo seco durante la floración de

los naranjos, factor favorable para la fecundación de las naranjas comunes, pero evidentemente desfavorables en el caso de las naranjas de ombligo.

en este sentido con nuestra naranja criolla. Parte de su cosecha se recoge, sin embargo, hasta el mes de septiembre inclusive. La naranja de ombligo del Delta tiene bue-

La floración de los naranjos en el Delta es más tardía, en cuatro o cinco semanas, que en Tucumán, y muy abundante, como lo indica este grabado.

Según los datos recogidos en varias de las quintas visitadas, la naranja de ombligo madura y se cosecha durante los meses de junio, julio y agosto, es decir, que coincide

na aceptación en los mercados de la Capital Federal y los precios varían entre $ 25.— y $ 27.— por mil. Estos datos, recogidos personalmente por el que suscribe, están

sujetos a modificaciones porque los informes y cotizaciones de frutas de la "Sociedad Nacional de Fruticultura" indican los precios siguientes, en el caso de las naranjas del Tigre:

1930.—
Junio, precio por mil $ 15 — a $ 25 —
Julio, » » » » 20 — » » 40 —
Agosto, » » » » 35 — » » 40 —
Septiembre » » » » 40 — » » 45 —,

informando además la sociedad citada que "la naranja correntina fué la preferida, la de más demanda y de mejores precios, siguiéndola la de ombligo del Tigre, la Salteña y la Paraguaya". Como se ve, a las naranjas tucumanas no se las menciona en las cotizaciones.

Noté en varias partes un buen número de árboles grandes de naranjos agrios, manifestándome sus dueños que hay una demanda regular y que aumenta cada año, por parte de los fabricantes de dulces y mermeladas, los que pagan por esta fruta a razón de $ 12,00 por mil. En otras partes se da preferencia al cultivo de los limoneros, cuya producción por árbol calculan en mil limones por año, cálculo que me parece excesivo, dado el estado de desarrollo relativamente escaso de gran número de los árboles. Según los datos recogidos, la cosecha de los limones se efectúa en tres épocas, en marzo, julio y noviembre.

Según el estado y la salud de los naranjos la producción naturalmente varía, siendo en general entre 300 y 500 frutos por árbol de ocho o más años. Estos datos no son oficiales sino los suministrados por varios plantadores y que pueden considerarse como moderados.

Puesto que el flete que pagan los plantadores del Delta sobre su fruta, es una fracción de lo que los quinteros tucumanos abonan a los ferrocarriles ($ 1.20 por cada cajón) para el transporte a Buenos Aires, es evidente que el cultivo de los *Citrus* en lugares apropiados del Delta deja muy buenas utilidades al plantador sistemático y que cuida bien de su quinta.

Contrario a lo que esperaba he encontrado que muchos plantadores prefieren el naranjo agrio como pie, tanto en el caso del naranjo común como en el del naranjo de ombligo, por considerarlo más resistente a la podredumbre del pie. Hay, por otro lado, muchos plantadores, especialmente en las partes más sujetas al efecto de las heladas, que usan exclusivamente el "*Citrus (Poncirus) trifoliata*". En muchas partes se prefiere esta especie como porta-injerto para los mandarinos.

La floración del naranjo en el Delta es mucho más tardía que en Tucumán y que en las demás provincias del Norte, donde generalmente los árboles florecen en el mes de septiembre. Durante mi visita al Delta, el 1 y 2 de noviembre, todos los árboles se encontraban en plena floración, siendo la cantidad de azahar enorme, lo que auguraba una buena producción de fruta para el año venidero.

EL USO DE ABONOS

En algunas de las quintas visitadas se fertilizan las tierras con abonos químicos, preferentemente con salitre de Chile, usando de 500 hasta 1500 gramos de este abono por árbol. Evidentemente se efectúa una propaganda activa en pro de los abonos nitrogenados, lo que seguramente resultará en beneficio de muchos árboles y de sus dueños, no faltando tampoco los casos de serio perjuicio para ambos en el caso donde el empleo de estas substancias químicas es comprendido o interpretado mal. Cito por ejemplo el caso de una quinta recién formada cuyos árboles fueron plantados en el mes de septiembre de 1930 y que recibieron el día de mi inspección (2 de no-

viembre), la segunda aplicación de nitrato sódico, todavía con el agravante de que el salitre no fué molido antes de su aplicación, sino repartido debajo de los árboles en terroncitos del tamaño hasta de una quinta acabarán por morirse dentro de poco tiempo si insiste en su sistema actual.

La propaganda en pro del empleo más generalizado de abonos químicos, si bien es útil, debe efectuarse con mucha prudencia

Los mimbres se cultivan en las islas del Delta en escala extensa, para la fabricación de canastos y muebles. He aquí un galpón con varillas de mimbre peladas.

nuez. La consecuencia natural de esta alimentación forzada y concentrada a los árboles recién trasplantados, se vió en la caída de la mayoría del follaje de los árboles cuyas raíces tiernas y recién repuestas del efecto del trasplante, se quemaron, cuyo resultado fué la despedida de las hojas de la mayoría de los árboles y la muerte incipiente de algunos de ellos. El dueño me manifestó, sin embargo, que su procedimiento era el resultado de profundos estudios y la aplicación de métodos modernos. No cabe duda que los naranjos de esta para evitar resultados contraproducentes, por su uso excesivo o a destiempo.

ENFERMEDADES DE LOS NARANJOS

Debido a la época poco avanzada no se hicieron notar casos agudos de la podredumbre del pie entre los naranjos, pero presencié cierto número de casos de árboles afectados por esta enfermedad. Atraído por el color amarillento de las hojas de algunos naranjos de una quinta de regular extensión, los revisé de cerca encontrándo-

se no solamente las señales visibles de esta enfermedad, por los chancros viejos sobre el cuello de las raíces, sino también por el estado seco de muchas de las ramas chicas en las partes extremas y superiores de las copas. La información del dueño de que ciertos árboles dieron una cosecha abundante pero de frutas anormalmente chicas, fenómeno que en general acompaña a la "gomosis", condujo al hallazgo de la enfermedad incipiente en algunas de las raíces principales de estos árboles sin otra señal externa visible. En estos casos se trataba de un suelo rellenado en parte cuando los árboles tenían ya 8-10 años de edad, y habiéndose amontonado demasiada tierra mezclada con hojas semipodridas alrededor de los troncos, factor principalmente causante de la "gomosis".

Afortunadamente era factible construir un buen desagüe al arroyo cercano y, habiéndose dado las indicaciones necesarias para efectuar el descalce de las raíces, su aeración y la curación de las partes infectadas por la enfermedad con la pasta bordelesa, es de esperar que la gran mayoría de los naranjos recuperen su estado anterior de buena salud y producción.

Creo que las distancias muy reducidas entre los árboles viejos contribuyen a su infestación por la podredumbre del pie, favoreciendo, por la exclusión parcial de los rayos solares y de las corrientes de aire, el desarrollo del hongo causante de la enfermedad.

Por supuesto, y como en todas las regiones, los limoneros son los más seriamente afectados, extendiéndose los chancros gomosos hasta las bifurcaciones de las ramas principales.

En varias partes eran visibles los daños causados por el efecto del frío, como, por ejemplo, los desprendimientos característicos de la corteza, por lo menos a un lado del árbol, acompañados en algunos casos por el estado clorótico del follaje escaso que, con frecuencia, es el predecesor de la muerte del frutal. Estos casos me han causado extrañeza en vista de la información recogida por parte de algunos plantadores que me aseguraron que la temperatura no baja a más de 4 centígrados bajo cero. Probablemente se trata de observaciones incompletas o equivocadas, porque una temperatura de cuatro centígrados bajo cero no causa mayor perjuicio en Tucumán a los naranjos, salvo los casos de heladas muy tardías, cuando las plantas están en plena savia. Con el ambiente más húmedo de las islas del Delta, esas temperaturas deberían afectar a los naranjos en menor grado aun, no obstante el hecho que las temperaturas bajas probablemente rigen durante mayor número de horas que en nuestra Provincia.

El antrax o la antracnosis de los *Citrus* se encuentra en las plantaciones del Delta, pero, aparentemente, sin causar mayor daño. En efecto me llamó la atención, mayormente, el caso de ciertos árboles bajo cuyas copas noté un gran número de azahares o, mejor dicho, capullos caídos antes de tiempo y la conservación sobre el árbol de unas pocas frutas momificadas.

INSECTOS PERJUDICIALES

Entre los insectos que infestan los *Citrus* en el Delta, los cóccidos, naturalmente, son los de mayor importancia económica. La escasez de tiempo me impidió efectuar un estudio minucioso de este tema tan interesante como importante en cualquier zona donde se cultivan los naranjos, pero me fué posible recoger algunos datos que no serán del todo exentos de interés.

La cochinilla más preponderante en esa zona es, evidentemente, la famosa "cochinilla del Delta" (*Mesolecanium deltae*) que invade la mayoría de esas quintas. Este cóccido es relativamente raro en Tucumán

y no recuerdo haber visto su presencia más que en una sola ocasión, en una quinta cerca de Monteros.

san a los naranjos. Lo malo es que los plantadores que se dan cuenta del poco daño que causa este cóccido, no obstante su can-

Naranjo de ombligo de cinco años, en plena floración

En el Delta se ven, con frecuencia, infestaciones tan fuertes de estos insectos, que llama poderosamente la atención el perjuicio relativamente insignificante que cau-

tidad numerosa en los árboles, descuidan la defensa contra las otras cochinillas más dañinas, de modo que éstas se propagan vigorosamente.

A la cochinilla roja *(Chrysomphalus sp.)* la encontré en una pequeña quinta de naranjos en las orillas del "Canal del Capitán", donde había muchas plantas ornamentales y palmeras que también eran parasitadas por este insecto. Esta cochinilla roja no es la "Red Scale" de California (*Chrysomphalus aurantii*) ni la misma de Florida (E.U. de N.A.), que es idéntica a la *"Chrysomphalus aonidum"* que existe en el Delta bajo el nombre de *Cochinilla negra* y que tan perjudicial es en las quintas de Tucumán. Creo que la cochinilla roja del Delta no perjudica a las plantas en alto grado, pero su presencia sobre la fruta es, indudablemente, una fuente constante de su desvalorización en el mercado, donde cada año se reclama con mayor insistencia una fruta limpia y de buena presentación.

La cochinilla blanda *(Coccus hesperidum)* fué observada en un pequeño vivero de naranjos cerca de un quinta de naranjos de ombligo. Varias de estas plantas injertadas, de un año y medio de edad, se encontraban casi completamente cubiertas de esta cochinilla molesta, sin que la infestación se haya producido entre los naranjos viejos. Como era de suponer, las plantas infestadas estaban también fuertemente invadidas por la hormiga chica que protege estos insectos y ayuda a su distribución sobre las ramas y follaje de los árboles invadidos. Es evidente, entonces, la necesidad de perseguir y exterminar esta hormiga tan molesta que, aparte de prestar sus buenos oficios a la cochinilla citada, frecuentemente causa serios perjuicios a los *Citrus* directamente, atacando el follaje tierno, con preferencia de los pomelos chicos y causando una especie de "seudo gomosis" en las ramas. En los viveros de *Citrus,* los daños ocasionados por esta hormiga llegan a ser desastrosos, arruinando un porcentaje elevadísimo de plantas.

Estas hormigas atacan, con frecuencia, la corteza tierna de los naranjos a pocos milímetros debajo del nivel de la tierra, causando la muerte de árboles de varios años de edad, si este perjuicio se extiende por toda la circunferencia del tronco.

Los casos en que las hormigas desnudan el cuello de las raíces en un ancho de 3-5 centímetros, interrumpiendo en absoluto la circulación de la savia entre las raíces y el tronco, lo que causa la muerte del árbol, ocurren con frecuencia en Tucumán, Salta y Jujuy. El uso del "Cyanogas" y los cebos envenenados, son los remedios más apropiados contra este insecto dañino.

OTROS PARÁSITOS DE LOS CITRUS

Aparte de las cochinillas mencionadas, observé la presencia, en número demasiado reducido como para causar mayores daños a los brotes tiernos o a las flores, el pulgón común que suele invadir los *Citrus* en la primavera, especialmente durante el tiempo seco. Pero en las flores de los naranjos noté un número considerable de "trips", cosa que no dejó de causarme cierta sorpresa en vista de que las invasiones de este insecto son relativamente escasas en Tucumán, durante la floración de los *Citrus,* siendo más numerosos, especialmente, en las primaveras algo secas, en octubre y noviembre cuando las frutas ya tienen el tamaño de una nuez. Es así que en el Delta la primera, y en Tucumán la segunda y tercera generación del "trips" causan mayor daño a las flores o a las frutas mismas.

Estos datos sobre las plagas insectiles de los *Citrus* en el Delta, no deben considerarse como completos, porque se precisaría para este fin mucho más tiempo que lo que tenía a mi disposición en esta oportunidad. En cuanto a la defensa de los plantadores contra las plagas, especialmente las cochinillas, es justo reconocer el efecto saluda-

ble de la propaganda que los técnicos del Ministerio de Agricultura despliegan enseñando los varios métodos de combatirlos. Si queda bastante por hacer, se lo debe en gran parte a la actitud refractaria de los mismos plantadores, de los cuales muchos se resisten a aceptar los consejos de los técnicos en perjuicio de sus propios intereses. Lo mismo pasa en nuestra provincia de Tucumán, exceptuando, naturalmente, los casos de un número considerable de personas de pensamientos modernos que practican anualmente las pulverizaciones necesarias en sus quintas con buen éxito.

En nuestros experimentos cooperativos efectuados este año en más de 4000 árboles de naranjos y mandarinos en plena producción, hemos demostrado la factibilidad de exterminar las cochinillas más preponderantes en Tucumán con dos pulverizaciones, a un costo total de veinticuatro centavos ($ 0.24) por árbol y consiguiendo una mortandad entre estos insectos, superior al noventa por ciento.

El mayor valor de la fruta limpia solamente, reembolsa al plantador este importe insignificante, sin tomar en consideración el crecimiento más sano y vigoroso de los árboles que pueden prepararse así para una producción más fecunda de fruta en el año próximo.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN DE LAS NARANJAS DE OMBLIGO. AUTOFERTILIZACIÓN, ÓRGANOS DEFICIENTES EN LA FLORECENCIA DEL WÁSHINGTON NAVEL Y FORMACIÓN APOGÁMICA DE SEMILLAS

Algunos peritos en citricultura afirman que la producción deficiente de las variedades de naranja de ombligo, especialmente la Wáshington Navel y la Thompson, en Tucumán, se debe a ciertos defectos estructurales de los órganos sexuales de las flores de estas variedades, especialmente los estambres, o a deficiencias del polen. Otros echan la culpa a la falta o escasez de abejas y otros insectos que, según suponen erróneamente, efectúan la polinización de las flores de los Wáshington y Thompson Navels en ciertas zonas, con tan buena suerte que la producción abundante de su fruta es segura. Algunos de los citricultores más prósperos en Tucumán, han practicado desde hace muchos años la apicultura en conexión con sus quintas, en las cuales figuraban las arriba mencionadas variedades de ombligo sin conseguir mejoras en sus cosechas. La razón por el supuesto fracaso de las abejas, es simplemente la circunstancia de que las flores de los naranjos no precisan la intervención de las abejas ni de otros insectos y si ésta se efectúa, el resultado, en lo que se refiere a la mayor o menor producción de fruta, no varía. En otras palabras, la mayoría de los *Citrus* cultivados, si no todos, son autofértiles. Si se agrega a esto el hecho que fué demostrado por el profesor H. J. Webber, hace 35 o más años, que las anteras de las flores del Wáshington Navel son estériles y que casi nunca producen polen viable, la teoría de la abeja polinizadora de California y Bahía queda completamente insostenible. Más aún; con una polinización de hecho, la fruta de la Wáshington Navel probablemente estaría llena de semillas molestas, como resulta en los casos de la naranja criolla, la que por esta circunstancia se desvaloriza cada año más en el mercado no obstante su buen sabor y otras cualidades meritorias.

Habiéndose efectuado la propagación de la naranja criolla durante varios siglos en forma sexual, es decir por semillero exclusivamente, esta variedad ha sabido conservar estas facultades naturales de reproducción, íntegramente, sin que ciertos de sus órganos hayan sufrido los efectos atróficos por los períodos largos de desuso como en

el caso de la Wáshington Navel y tipos parecidos de naranja de ombligo que han sido propagados por injerto exclusivamente durante largos años. A esta circunstancia obedece también la condición estéril de los ovarios de la florescencia del Wáshington, Thompson y otras clases de "Navels" o naranjas de ombligo, por cuya razón las pocas semillas que suelen hallarse en las frutas de estas variedades, son generalmente mal formadas y rudimentarias.

Los experimentos del caso han demostrado que, en California, el Wáshington Navel produce y madura su fruta — sin semilla — aun en los casos de la emasculación completa de las flores y estando ellas tapadas con bolsitas de papel antes de encontrarse los estigmas en condición receptiva. Algunas otras variedades norteamericanas de naranjo cuyas flores también fueron emasculadas y su polinización prohibida en forma idéntica por bolsitas de cartón o tela, produjeron no solamente frutas normales sino dentro de ellas semillas perfectamente formadas, tratándose, pues, de casos de embriones apogámicos.

Con estas observaciones sobre la forma de producción de los naranjos de ombligo, confieso haberme salido de los límites del tema que ha motivado este artículo, pero como existe tanto interés en el cultivo de esta clase de fruta en todo el norte de la Argentina, opino que algunas de las explicaciones ofrecidas pueden economizar a algunos horticultores el dinero que, de otra manera, malgastarían en ensayos inútiles y costosos, con variedades renombradas pero inadecuadas para el clima de Tucumán.

OTROS CULTIVOS PRACTICADOS EN EL DELTA

Las plantaciones de los otros frutales como ser duraznos, membrillos, manzanos, perales, etc., están muy bien cuidados, especialmente en lo que se refiere a la poda y pulverización de los árboles. Los trabajos culturales, en la época de mi visita, estaban algo atrasados, pues el suelo estaba muy cubierto de malas hierbas. En cuanto a las extensas plantaciones de álamos y sauces que dan la nota característica de esas partes, muchas de ellas parecen bastante descuidadas debido a la desvalorización fuerte que sus productos han sufrido.

Como se sabe, la madera del álamo se emplea para la fabricación de los envases para las frutas en esta y otras regiones del país, existiendo un buen número de aserraderos que fabrican estos cajones, aserrando además los rollizos de los sauces para leña, etc.

Debido a la competencia fuerte de las maderas importadas del extranjero, cierto número de estos aserraderos han sido clausurados por sus dueños, de modo que esta industria se encuentra actualmente en una condición poco próspera. Si se toma en consideración que una plantación de álamos necesita diez o doce años para entrar en producción, se comprende que los isleños que han invertido su capital en estas plantaciones sin poder vender el producto por la desvalorización o falta de demanda, se dedican a la formación de quintas de naranjos en escala creciente.

ENRIQUE F. SCHULTZ.

La crisis mundial de superproducción de azúcar[1]

La crisis originada por la superproducción de azúcar, y los consiguientes bajos precios del producto, afectan muy seriamente a la industria en casi todos los países azucareros, colocando a muchas empresas, y aun a industrias enteras de algunos países, al borde de la ruina. Es, pues, de suma importancia que se tomen todas las medidas necesarias — tanto dentro de cada país productor, como internacionalmente — a fin de terminar con esta situación y colocar a la industria, de una vez, sobre una base económicamente satisfactoria. Es verdad que en algunos países — y también en la industria mundial — se han hecho tentativas para limitar la producción y sostener así el nivel de los precios — pero en casi todos los casos, hasta ahora, estos proyectos han fracasado por la imposibilidad de evitar que algunos productores aprovechen los precios artificialmente sostenidos, para aumentar su producción y enriquecerse mediante el sacrificio de los demás. Esto ocurrió en la Argentina, en donde en la provincia de Tucumán, la mayor productora de azúcar, se sancionó una ley limitando la producción anual al setenta por ciento de la del año 1926, obligando también a las fábricas a que exporten con pérdidas una cierta parte de sus existencias. Frente a estas circunstancias, algunos ingenios de fuera de dicha provincia aumentaron considerablemente su producción y, sin exportar nada, vendieron todo el azúcar que pudieron fabricar a los precios relativamente buenos, obtenidos gracias a los sacrificios de los ingenios de Tucumán. Lo mismo resultó de la última tentativa de limitar la producción mundial: Java no se adhirió a esta limitación, y más bien aumentó su producción, aprovechando los precios de utilidad que resultaron del sacrificio de los azucareros de los demás países.

Pero aparte de estas tentativas de limitar la producción — que como hemos dicho son frecuentemente de un éxito dudoso — en muchos países poco se ha hecho para hacer frente al problema de la sobreproducción, a pesar de haber otras medidas que pueden tomarse con toda perspectiva de éxito.

En primer lugar, hay que reconocer que el problema de la sobreproducción en cualquier país se resolverá por sí mismo si se lo deja tomar su curso, pues los precios excesivamente bajos que origina, hacen imposible, a las empresas que producen con poca economía, la prosecución de los trabajos, y ellas después de haber tratado de continuar produciendo, aunque con pérdidas, durante algún tiempo, suspenderán la fabricación o irán a la liquidación total. Así vemos que una manera muy práctica de hacer frente a la sobreproducción, es la de tratar por todos los medios de establecer la industria a base de la mayor eficiencia y economía posibles de producción. Y no es suficiente hacer una que otra economía espectacular; es de imprescindible necesidad estudiar a fondo todo el problema para cada fábrica. No es el caso de eliminar al administrador o al jefe de fabricación, ni de reducir el personal del laboratorio de control químico, pues debe comprenderse que semejantes medidas son precisamente lo contrario de lo que debe hacerse, pues en estas crisis lo que se necesita es mayor control, una vigilancia más estricta de la

(1) Publicado también en inglés en The Planter and Sugar Manufacturer.

fabricación y de la administración general superior. En la crisis de 1925 en Luisiana (E. U. N. A.) he producido asombro a más de una empresa, al insinuar que se debe hacer frente a la crisis, reemplazando a su jefe de fabricación de un sueldo de seis mil pesos, por uno de doce mil; organizando un control químico más completo, aumentando el personal de laboratorio si es necesario para este fin; creando nuevos cargos en la fábrica, como, por ejemplo, un técnico para dirigir la sección hornos y calderas, otro para encargarse de la debida alimentación de los trapiches — o en el campo, un empleado competente especial para asegurar que la caña cortada llegue al ingenio con un mínimo de demora, un asunto muy importante cuando se trata de las variedades de caña P. O. J. 36 y 213. Como digo, estas recomendaciones produjeron asombro, pero estoy seguro que son atinadas. Pues el primer método para hacer frente a la sobreproducción, con sus consiguientes bajos precios, es el de reducir el costo de producción a un mínimo mediante una reorganización enteramente científica de los trabajos del campo y de la fábrica.

Otro factor que tiende a solucionar automáticamente la crisis de sobreproducción, es el hecho de que cuando el producto es barato, el consumo es correspondientemente mayor, pero la industria debe preocuparse en todas partes de procurar el aumento del consumo anual. Aunque otras industrias de muchos países han hecho mucho en este sentido, con gran éxito, no conozco ninguna tentativa racional que se haya realizado en alguna parte a fin de aumentar el consumo popular del azúcar. Diré más todavía: frente a las campañas que desde hace tiempo realizan ciertas empresas tabacaleras en los Estados Unidos, con el franco propósito de reducir el consumo de azúcar (incitando al público, y especialmente al público femenino, de apaciguar con el tabaco el deseo de comer bombones y dulces, a fin de mantener la silueta de moda) (1), la industria azucarera permanece indiferente. Será porque los fabricantes de tabaco son ingenuos, o que confían estar seguros de la desidia de los fabricantes de azúcar, que se aventuran a correr el riesgo de una controversia de tabaco *versus* azúcar, por la cual el público quedaría bien instruído sobre los efectos perniciosos del tabaco y especialmente para las mujeres (a quienes estas "campañas" parecen ser dirigidas, principalmente) con el resultado consiguiente de disminuir el consumo de tabaco, cualquiera que fuese su efecto sobre el del azúcar. Pero los intereses tabacaleros confían probablemente en que los azucareros no harán caso de su desafío, y es esto lo que parece estar ocurriendo.

Creo que no hay país en el mundo en el cual el consumo de azúcar no podría ser aumentado muy considerablemente por medio de "campañas" convenientes de propaganda, efectuadas por la industria azucarera, similares en su concepto general a las que han tenido resultados tan valiosos

(1) Durante dos o tres años, ciertos fabricantes de cigarrillos, de Norte América han venido efectuando una "campaña" muy activa de propaganda en este sentido. Insinuando que el consumo de azúcar y dulces es una de las causas principales de la obesidad, cuyos efectos sobre la salud y el bienestar general de la persona no dejan de recalcar, recomiendan el uso del tabaco para quitar el apetito por el azúcar. Su lema al principio de la "campaña" fué "Reach for a — cigarette, instead of a sweet" (Tomad un cigarrillo — en lugar de un bombón); modificándose después a: "When tempted, reach for a — Cigarette instead" (Cuando os venga la tentación, tomad un Cigarrillo — en lugar de ceder). En un aviso que podemos citar como ejemplo se reproduce la opinión de una artista famosa por su aspecto de "siempre-joven". Dice: "Tomad un cigarrillo — en lugar de un bombón. Este ha sido mi lema desde que se empezó a fabricar este cigarrillo: mi método de conservar la silueta que necesito para ser conocida como "la siempre-joven". — Así, pues, les recomiendo a las mujeres que quieran engañar al tiempo como yo lo he hecho que "tomen un cigarrillo — en lugar de un bombón". Este es el método sensato moderno, seguido por miles: los hombres se mantienen sanos y fuertes; las mujeres conservan una silueta elegante..."

"Bombones? No! Dulces? No! Decid NO y prended un cigarrillo."

en los Estados Unidos y Europa, para las industrias de cacao, tabaco, mármol, cobre, cinc, vidrio y muchos otros productos. Estas campañas debieran efectuarse a base, no solamente de propaganda pagada, sino también por medio de interesantes párrafos de noticias de toda clase, tendientes a aumentar el consumo de azúcar: como, por ejemplo, haciendo un uso apropiado de aseveraciones favorables al azúcar, encontradas en conferencias de médicos y otras autoridades, informaciones sobre el relativo consumo de azúcar en varios países, sobre el valor del azúcar en la dieta, especialmente de los niños, etc. Las campañas debieran tener también la finalidad de conseguir que en cada casa se compre y se utilice todas las distintas clases de azúcar, cada una para su uso especial: azúcar Pilé para el café, en pancitos para el *afternoon tea*, granulado para la cocina, azúcar molido para las frutas y los postres, y el azúcar rubio para el *Quaker* y la preparación de ciertos dulces de cocina — es claro, pues, que si en cada casa se comprara varios tipos de azúcar, el consumo total semanal aumentaría apreciablemente. Además, los fabricantes de azúcar debieran inducir a las empresas que fabrican productos a base de azúcar o que contienen azúcar, que traten de aumentar sus ventas por medio de "campañas" convenientes, cooperando con ellos en esta propaganda, inclusive financieramente. Deben tratar de conseguir que los fabricantes de frutas en conservas, mermeladas, bizcochos, chocolates, caramelos, confites, masas, jaleas, bebidas sin alcohol, etc., etc., respectivamente, se agremien y procuren aumentar el consumo de sus productos, beneficiando así indirectamente a la industria azucarera.

Existe otro sistema de gran importancia para aumentar muy considerablemente la venta de azúcar; éste consiste en el descubrimiento de nuevos usos industriales para dicho producto. Muy poco se ha hecho y publicado en este sentido, y que yo sepa no se ha llevado a cabo ninguna investigación costeada por subsidios, a pesar de que si se toma en cuenta que se trata de una sustancia orgánica de composición complicada, de pureza 100 %, disponible a un costo de pocos centavos por kilo, parece que el azúcar podría ser una materia prima importante para muchas nuevas industrias. Hace unos años el señor A. Vivien publicó un artículo inspirador (Bull. Asso. Chim. XXIX, p. 421) que no solamente ofrece algunas sugestiones muy prácticas referentes a las aplicaciones comerciales del azúcar, sino también indica lo que podría hacerse en este sentido si los azucareros dispusieran que se lleven a cabo investigaciones debidamente organizadas con el fin de descubrir y poner en práctica nuevos usos industriales para el azúcar, y estableciesen un departamento de propaganda debidamente organizado para hacer conocer estas aplicaciones al público. Para explicar estas posibilidades quizás convendría dar aquí un pequeño resumen de las indicaciones del señor Vivien.

Como preservativo, asevera que el azúcar es mejor que la sal para conservar carnes y pescados, y que puede emplearse en la conservación de la manteca, los huevos, la leche, etc. y también en la conservación de la madera. Manifiesta que las flores cortadas se mantienen frescas durante un período dos o tres veces más largo si el florero contiene una solución de azúcar en lugar de agua pura.

Puede usarse para obtener cal pura de la dolomita y de la piedra caliza que contenga fosfatos. Encuentra aplicación también en la obtención de carbonato de cinc puro, de las calamitas de baja pureza. También tiene una aplicación importante en la curtiembre.

El azúcar se emplea en la fabricación del cemento chino y de varias sustancias explosivas, como igualmente de jabones transparentes, carbón puro, cola líquida y brillantes artificiales.

Se la emplea en la medicina como antídoto de ciertas intoxicaciones, en remedios para quemaduras y de muchas otras maneras.

Encuentra una importante aplicación en la fabricación del óxido de carbono, ácido sulfuroso, azul de ultramar, óxido de cobre, ácido tánico, como igualmente en las industrias de curtiembre y tintorería.

El azúcar es una materia prima de las siguientes industrias, entre otras: alcohol, ácidos láctico, acético, fórmico, cítrico, oxálico, tartárico y sacárico, manitol, dextrana, ácido levulínico, acetona, pólvora, seda artificial, celuloide, sueros, dinamita, etc., etc.

Parece, pues, que bien vale la pena que la industria azucarera organice investigaciones en escala considerable, a fin de descubrir nuevas aplicaciones industriales para su producto, las cuales ensancharían notablemente el mercado del azúcar y constituirían una forma importante de aumentar el consumo mundial y aliviar así grandemente la crisis de sobreproducción.

En resumen, pues, para hacer frente a la crisis de sobreproducción, parecen aconsejables las siguientes medidas:

Colocar la industria sobre una base de la mayor economía y eficiencia posible, a fin de producir azúcar con utilidad aun a bajos precios, tomando en cuenta que cuanto más barato es el producto, tanto mayor será el consumo.

Originar un aumento en el consumo anual del azúcar, por medio de campañas convenientes de propaganda e ilustración pública, llevados a cabo, tanto por la industria azucarera misma, como por las otras industrias que emplean el azúcar como materia prima.

Organizar y efectuar en gran escala investigaciones científicas con el propósito de descubrir nuevas aplicaciones y usos del azúcar, especialmente como una materia prima para otras industrias.

WILLIAM E. CROSS.

Informe sobre una jira en el tren exposición de productos agrícolas del ferrocarril Central Córdoba

En el mes de noviembre próximo pasado inició su jira por las líneas del ferrocarril Noroeste Argentino y ferrocarril Central Córdoba este tren exposición, en el cual viajaba en calidad de representante de la Estación Experimental, el Encargado de Investigaciones con el Tabaco de la misma, ing. don Nicolás E. Moyano Carreras.

El ing. Moyano Carreras presentó un informe relacionado con esta jira, que por el interés que pudiera tener para muchos de nuestros lectores, damos a publicidad en este número de nuestra Revista. Es como sigue:

Tucumán, enero 15 de 1931.

Señor Director de la Estación Experimental Agrícola, doctor William E. Cross.

S/D.

Tengo el agrado de dirigirme al señor Director elevando a su conocimiento el informe correspondiente a mi jira en el Tren Exposición

de Productos Agrícolas, en el cual viajé por resolución de esa Dirección, en representación de la Estación Experimental. Viajaban, también, en dicho tren, en su carácter de Agrónomo Divisional del ferrocarril, el ing. Juan A. Grignola, y el ing. Moisés S. Alarcón, en representación de la Cámara Gremial de Productores de Azúcar de la Provincia, habiéndose agregado en La Madrid, el Agrónomo Regional de la Nación en Tucumán, ing. Bernabé G. Navarro.

Este Tren Exposición fué organizado por el ferrocarril Central Córdoba, aprovechando los productos presentados a la Exposición realizada por el Departamento de Agricultura de la Provincia, en colaboración con todas las Reparticiones Públicas afines que existen en la Provincia, en el mes de octubre próximo pasado.

Esta Exposición rodante tenía por objeto principal enseñar los mejores ejemplares presentados a concurso, maquinarias agrícolas, muestras de productos insecticidas y fungicidas, semillas seleccionadas, productos industrializados en Tucumán y una serie de preparaciones para combatir las enfermedades de los animales domésticos, a todos los agricultores de las líneas de influencia de este ferrocarril que no hayan podido, por una u otra causa, concurrir a presenciar este certamen y demostrar en forma palpable, los beneficios que reporta para todo agricultor el empleo de semillas seleccionadas, preparación esmerada del suelo con máquinas apropiadas y debida observación de todos los preceptos técnicos, y además, tratar de llegar a una estrecha vinculación entre las instituciones técnicas agrícolas y agricultores, cosa que actualmente no existe, por la falta de confianza que estos últimos tienen a los agrónomos.

Durante todas nuestras conferencias hemos tratado en lo posible de emplear un lenguaje sencillo, propio de gentes de campo y de niños, haciendo a un lado toda terminología, con el fin de poder ser comprendidos con facilidad por todos los agricultores que concurrían a visitar la exposición, reinando en todo el transcurso de la jira, un cálido ambiente de franca camaradería.

Nuestras conferencias versaron, sobre todo, en problemas de vital importancia en la actualidad, como ser el cultivo de los "Citrus" en general, aconsejando desechar la anticuada práctica de obtener las plantas directamente de semillas, por el enorme peligro que constituye la "gomosis" para esta clase de plantaciones, y tratar por todos los medios de emplear plantas injertadas sobre pie agrio, ya sean producidas por los mismos interesados o adquiriéndolas en instituciones que merezcan una garantía absoluta de seriedad. En este sentido he recomendado muy especialmente los productos de la Estación Experimental, que llevan en sí, el sello de reconocida honestidad.

Con respecto a la gomosis de los naranjos, nos decía un agricultor, que, no obstante tener una plantación de *citrus* sobre pie agrio, habían contraído la enfermedad, ignorando las causas de ello; nos trasladamos a su finca y pudimos constatar que el injerto había sido efectuado sumamente bajo y que se habían aprovechado para obtener los porta injertos, las semillas de los naranjos agrios de una plaza pública, siendo estos dos factores, sin duda, las causas del fracaso de la plantación, porque posiblemente las semillas utilizadas llevaban alguna corriente de naranjo dulce, debido a las hibridaciones muy fáciles de efectuarse donde hay plantaciones de naranjos dulces. A este agricultor le aconsejamos emplear para sus futuras plantaciones semillas traídas desde los montes más apartados.

Otros temas que tuvimos muy en cuenta fueron los cultivos de maíz, arroz, tabaco, trigos duros, forrajeras, etc., etc., recomendando como siempre el empleo de semillas provenientes de buenas casas.

Pero no obstante todo esto es de lamentar que no hayan sido la mayoría de nuestros agricultores los que hayan demostrado mayor interés en conocer los productos expuestos, pero creo firmemente que con el tiempo conseguiremos tener una gran reacción en el sentido de que los agricultores vengan en busca de los técnicos e instituciones técnicas, con el fin de buscar solución a serios problemas agrícolas, que no están en ellos poder resolverlos.

Fundo esta esperanza en que ya son muchos los agricultores que ven en un técnico un verdadero amigo y por los que vinieron hacia el tren, no ya movidos por la curiosidad, sino con el deseo de formularnos diferentes consultas sobre temas agrícolas y ganaderos, las que nosotros evacuamos llenos de satisfacción al notar que poco a poco se va llegando al final de que todo agrónomo bien intencionado debe aspirar ser útiles a nuestros agricultores, pues en ello va el crédito de nuestra carrera.

Antes de iniciar nuestra jira visitamos al entonces Presidente del Consejo General de Educación de la Provincia, doctor Juan B. Terán, y al señor Inspector General de Escuelas de la Na-

ción, don Juan L. Cáceres, con el fin de solicitarles el concurso de las reparticiones a su cargo, quienes, con la gentileza que los caracteriza, dispusieron que todas las escuelas dependientes de sus respectivas reparticiones, visitaran el Tren Exposición, por cuanto entendían que hay que inculcar en el niño, que más tarde serán, en su gran mayoría, nuestros agricultores, el amor a la tierra y la manera de defenderse de todas las vicisitudes que traen aparejadas las prácticas agrícolas, en una palabra, indicar el camino para que éstos lleguen a ser unos verdaderos agricultores modernos.

El día 5 de noviembre ppdo. iniciamos nuestra jira, saliendo directamente hacia San Pablo, donde permanecimos hasta el día 6 por la tarde, continuando desde ese punto el recorrido que nos habíamos trazado previamente, demorando en cada estación el tiempo necesario para que todos los interesados pudieran visitar el Tren Exposición con toda comodidad. El itinerario fijado fué el siguiente: San Pablo, Lules, Reducción, Famaillá, Monteros, Concepción, Medinas, Alto Verde, Aguilares, Los Sarmientos, Río Chico, Villa C. Hileret, Santa Ana, Villa Alberdi, Huasa Pampa, La Cocha, Graneros, La Madrid, Monteagudo, Atahona, Simoca, Río Colorado, Bella Vista, y regreso a Tucumán.

Aprovechando todas nuestras paradas, hemos tratado de llevar nuestra propaganda hasta las mismas viviendas de los agricultores y tratando de identificarnos con sus costumbres y creencias, sin llegar en nuestras explicaciones a herir susceptibilidades, argumentando nuestras teorías, sin exagerar el error en que ellos viven, con respecto a algunas cuestiones agrícolas fundamentales.

En nuestra estadía en Lules visitamos algunas fincas de tomates, pimientos y chauchas que estaban en plena cosecha, habiendo notado en nuestro recorrido la pérdida casi absoluta de algunas plantaciones, debido al ataque de toda clase de parásitos, no habiéndose hecho en ellas el menor esfuerzo para tratar de salvar la plantación. Aun que sea penoso decirlo hay que tener la valentía de hacer llegar hasta ciertos horticultores de Lules y de otros puntos hortícolas de la Provincia, el poco tacto que tienen al dejar expuestas a todas las enfermedades, plantaciones en las cuales se invierten a veces hasta $ 6.000 por hectárea y por año, tan sólo por no gastar unos $ 200 o $ 250, en productos insecticidas y honguicidas, llegando al colmo de que en algunas quintas de esas regiones no se tienen ni siquiera un modesto pulverizador.

En las localidades de Reducción, Famaillá y Monteros nuestra labor fué, en realidad, muy poca a causa de las fuertes lluvias que cayeron en esos días, lo cual dificultó en mucho la concurrencia de visitas a la Exposición. En esta última localidad visitamos la Escuela Nuevo Tipo que funcionaba con el beneplácito de todo el vecindario, pues a su frente se encontraba un profesional de reconocidos méritos y que, sin duda, por su capacidad hubiera logrado con esta escuela prestar un sentido beneficio a los alumnos que se inscribieron en ese año.

En Alto Verde y Río Colorado que, como se sabe, son las zonas paperas de Tucumán, notamos la mala práctica que se tiene hasta el presente de cosechar las papas sin que lleguen a su perfecta madurez y con un arado o una azada, en lugar de usar un arado propio para esta solanácea, influyendo poderosamente este sistema de cosecha en el monto tan considerable de pérdidas que se originan en este cultivo por rotura y machucamiento de tubérculos, quedando por esta circunstancia expuestos a la invasión de los hongos y bacterias. En estas poblaciones aprovechamos la oportunidad para aconsejar los métodos más efectivos para prevenir el ataque de la *Phytophtora infestans* que tantos daños causa en estas plantaciones.

La llegada a Simoca del Tren Exposición la hicimos coincidir con el día en que en esa población se verifican las ferias semanales, principalmente de aves y huevos, aunque también ahora se venden cerdos, cabritos, productos agrícolas y todo aquello que puede dar lugar a un comercio y que se produce en los alrededores.

Con motivo de estas ferias semanales se reunen en Simoca la gran mayoría de los agricultores de esa zona y aprovechamos este momento propicio para dar dos pequeñas conferencias sobre selección de las razas de gallinas, según el fin que se persigue, higiene de los gallineros, selección de ponedoras por medio de nidos trampas, cría de pollitos, castración de pollos, alimentación racional de las aves, etc.

Estando en Huasa Pampa y La Cocha visité algunas propiedades dedicadas al cultivo del tabaco, en las cuales se estaban preparando los terrenos para el trasplante. En estos puntos mi trabajo fué de más provecho, pues actuaba en un medio que deseaba conocer, llegando a comprobaciones de gran importancia para mis conocimientos propios y por haber tenido la oportunidad de hacer algunas consideraciones fundamentales sobre todo en la preparación y tratamiento de los al-

mácigos, que aun que no serían aplicables en el mismo momento, por haber sido demasiado tarde nuestra llegada, servirán para el año próximo.

A raíz de una versión recogida en esta zona, de que algunos cultivadores recurren a *curanderos de palabra o secreto* para combatir las plagas de insectos o enfermedades que se presentan en los almácigos o plantaciones, quise comprobar personalmente este hecho y efectivamente son muchísimos los que tienen esta creencia tan primitiva. En vista de tal circunstancia he tratado de convencerlos del error tan enorme que cometen, haciéndoles ver el atraso que esto significa, comprobándoles con un cálculo muy aproximado de lo insignificante que resultan los gastos que tienen que realizar para combatir estas enfermedades usando Verde de París o cualquier otro insecticida, en comparación a lo que pagan al curandero, que les quita, por lo general, hasta un *tercio de la cosecha,* por esta mistificación, haciéndoles ver al mismo tiempo que si el "tratamiento" del curandero ha sido efectivo se debe con toda seguridad a que se presentaron situaciones desfavorables para el desarrollo de la enfermedad y si éste al contrario no ha resultado satisfactorio se consuelan con decir: *estaba de Dios que debía perder mi cosecha.*

Es digno de hacerse notar el interés que se toma por hacer más efectiva la labor de los agrónomos el señor Agustín Correa, prestigioso agricultor de Huasa Pampa, que se dedica especialmente al cultivo del tabaco, habiendo conseguido, por su iniciativa y entusiasmo, que se funde en esa localidad una Sociedad Cooperativa para la venta del tabaco. El señor Correa con toda gentileza nos acompañó durante toda nuestra estadía en Huasa Pampa y La Cocha, debiéndose a las facilidades que puso a nuestra disposición que haya podido visitar algunas plantaciones de tabaco de esa localidad. Además, propúsome dar una conferencia sobre el cultivo del tabaco en Cuba y los Estados Unidos de América, a lo que accedí gustoso, pues era una idea que ya llevaba formada, pero por dos veces no pudo realizarse por las causas que verbalmente puse en conocimiento del señor Director.

Quiero dejar constancia del interés que han demostrado los agricultores en general por los productos exhibidos por la Estación Experimental, especialmente por las remolachas y colección de forrajeras, siendo numerosas las personas que desde ya piensan hacer este año sus pedidos directamente a la Estación. Las revistas, boletines y circulares, fueron repartidos tan sólo a aquellas personas que a nuestro juicio sabrían sacar algún provecho de ellas.

Además del personal superior de los ingenios situados en las estaciones de escala del tren, visitaron la Exposición todas las personas de mayor caracterización de cada localidad, aplaudiendo sin reservas estas manifestaciones de propaganda agrícola, por los beneficios que reporta para el hombre de campo.

En el Ingenio Bella Vista tuve la satisfacción de estar con el ingeniero Manuel García Fernández, con quien departí largo rato sobre mi viaje de estudios por Cuba y Norte América, habiéndole prometido una visita de inspección a sus plantaciones de tabaco, una vez que la Dirección lo autorice.

No teniendo más que informar, saludo al señor Director con mi mayor consideración.

NICOLÁS E. MOYANO CARRERAS.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRICOLA DE TUCUMÁN

Observaciones meteorológicas del mes de enero de 1931

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	26°0	19°8	32,5	16	33°2	23°0	0,1
2	28 8	20 6	—	17	33 3	22 0	—
3	35 2	23 0	—	18	26 5	19 9	57,6
4	38 5	23 2	—	19	28 5	18 6	—
5	30 9	23 3	52,8	20	36 8	22 5	0,2
6	23 4	19 9	26,0	21	37 6	22 5	—
7	18 5	13 5	43,8	22	34 5	22 6	—
8	22 5	14 5	0,7	23	22 1	21 2	12,1
9	28 9	18 1	—	24	25 5	19 8	3,9
10	29 5	18 0	—	25	22 1	19 3	1,3
11	28 3	19 5	2,6	26	22 8	17 8	6,3
12	29 0	20 0	4,1	27	31 4	15 0	—
13	26 3	19 0	12,4	28	31 2	16 2	—
14	29 8	21 2	—	29	31 8	20 0	—
15	35 3	20 0	—	30	24 0	19 8	63,9
				31	31 5	16 5	—

	Enero 1931	Enero 1930	Término medio en los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	29°1	32°7	32°2
» mínima media del mes	19°7	20°0	19°2
» media del mes	24°4	26°3	25°7
Lluvia total del mes, milímetros	320,3	177,7	177,6

J. LIGOULE M., Secretario - Bibliotecario.

Observaciones meteorológicas del mes de febrero de 1931

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	33°5	20°2	—	15	33°9	18°8	—
2	37 2	22 0	—	16	36 1	20 8	—
3	35 0	21 6	0,7	17	32 2	21 3	5,4
4	31 0	19 2	2,0	18	36 2	22 0	7,8
5	32 1	21 0	0,1	19	30 9	23 4	0,7
6	37 5	22 5	—	20	21 8	16 8	25,2
7	35 2	22 4	0,9	21	22 8	16 8	2,6
8	32 0	21 0	9,2	22	24 2	17 3	1,3
9	28 2	20 0	33,9	23	32 3	17 9	—
10	25 5	18 8	3,1	24	31 8	20 8	25,7
11	24 8	20 0	0,6	25	31 2	18 5	16,0
12	26 7	19 0	8,1	26	35 6	20 4	—
13	28 8	18 0	—	27	36 8	22 0	—
14	32 0	18 8	—	28	37 5	22 6	—

	Febrero 1931	Febrero 1930	Término medio en los últimos 15 años
Temperatura máxima media del mes	31°5	30°6	31°3
» mínima media del mes	20°1	19°3	18°9
» media del mes	25°8	25°0	25°1
Lluvia total del mes, milímetros	143,3	101,2	134,1

J. LIGOULE M., Secretario - Bibliotecario.

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos del mes de diciembre de 1930

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
				DICIEMBRE				
Comp. Azuc. Tucumana:								
Ingenio La Florida ...	40°0	31	32°3	13°0	1, 3, 15	18°7	185,0	5, 8, 9, 14, 17, 21-23, 31
Colonia El Chañar	42 0	31	33 9	11 0	15	18 1	204 0	8, 9, 12, 14, 17, 22, 23, 31
» Mayo	40 0	31	31 2	11 0	2	18 5	170 0	9, 12, 14, 23, 31
» Carolina	40 0	31	32 2	13 0	2	19 0	158 0	8, 9, 12, 14, 17, 23, 31
Ingenio Lastenia	42 0	31	33 5	14 0	1	20 2	232 0	5, 6, 8, 9, 12, 14, 17, 21-23, 31
Colonia IIª	41 0	31	32 7	12 0	1	19 6	236 0	6, 8, 9, 12, 14, 15, 17, 21, 23, 31
» IIIª	42 0	31	32 7	12 0	1	19 6	284 0	8, 9, 12, 14, 21, 23, 31
» Ercilia	40 0	30, 31	32 5	12 0	1	19 4	226 0	6, 8, 9, 12, 14, 15, 17, 21-23, 31
» El Retiro	40 0	31	32 2	14 0	1	19 8	196 0	6, 8, 9, 12, 14, 17, 21, 23, 31
» Buena Vista	43 0	31	33 6	14 0	1	20 0	116 0	9, 14, 23, 31
Ingenio San Andrés ..	39 0	31	30 7	13 0	1	18 6	208 0	6, 9, 11, 14, 22, 23, 31
Sección Norte	40 0	31	30 6	13 0	1	18 4	194 0	6, 9, 11, 14, 22, 23, 31
» Sud	39 0	31	30 8	12 0	1	17 9	177 0	6, 9, 11, 14, 22, 23, 31
Colonia Lacavera	39 0	29	32 5	10 0	7, 13	16 0	166 0	9, 14, 17, 22, 23, 31
Ingenio Nueva Baviera	39 0	30	33 3	13 0	1	19 9	263 0	5, 6, 9, 12-14, 17, 18, 21-23, 25, 31
Colonia 3	38 0	31	30 8	13 0	1	19 3	290 0	6, 9, 12-14, 17, 18, 21-23, 31
» 7	37 0	29	30 0	12 0	2	18 6	306 0	9, 12-14, 17, 18, 21-23, 31
» 8	36 0	12, 30	30 1	15 0	9, 1	20 5	246 0	5, 6, 9, 13, 14, 17, 18, 21-23, 31
Ingenio La Trinidad ..	36 0	12, 29, 30	30 7	12 0	1	20 2	213 5	5, 6, 9, 12-14, 17, 21-23, 25, 31
Colonia San Ramón	39 0	14	30 6	14 0	1 - 3	19 8	164 0	9, 12-14, 21-23, 28, 31
» Río Chico	39 0	29, 31	33 6	13 0	1	20 3	117 5	5, 6, 9, 12, 14, 21-24, 31
» Monte Bello	36 0	31	28 1	12 0	1	18 6	275 0	5, 9, 12-14, 17, 21-26, 30, 31
» Carreta Quemada	38 0	31	29 2	13 0	1, 3	19 1	180 0	6, 13, 14, 17, 21-23, 25, 26, 31
» Arcadia	39 0	31	32 2	14 0	1	19 9	246 0	5, 9, 12-14, 21-23, 25, 26, 31
» Las Faldas	38 0	31	31 0	13 0	1	19 2	274 0	6, 9, 12-14, 17, 21-23, 26, 31
Cía. Azuc. Wenc. Posse:								
Ingenio Esperanza ...	41 0	12, 29, 31	35 7	14 0	1, 3, 13	18 5	165 0	10, 14, 15, 17, 22, 23
Colonia Santa Tomasa ..	41 0	8, 12, 20, 29	35 6	13 0	16	17 1	151 0	9, 10, 14, 17, 24
» San Pedro	41 0	20	35 6	13 0	15	17 7	111 0	10, 14
» La Tala	41 0	31	33 5	14 0	15	17 5	52 0	9, 10
» Agua Dulce	41 0	30, 31	33 5	17 0	1	20 2	146 5	8, 10, 13, 15, 22-24
» Manantial	40 0	12	34 6	14 5	6	18 1	174 0	5, 10, 12, 14, 21, 23
Cía. Azuc. Concepción:								
Ingenio Concepción ..	41 0	31	34 0	14 0	2	20 2	176 3	8, 9, 12, 15, 17, 21-23
» Luján	35 0	2	31 7	17 0	5	20 0	156 0	10, 13, 15, 18, 22
Finca Lolita	39 0	30	34 8	19 0	10, 12	21 0	96 0	10, 13, 15
Cía. Azuc. Padilla Hnos.:								
Ingenio Mercedes (1).	—	—	—	—	—	—	—	—
Finca Monte Grande (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Cruz Alta:								
Ingenio Cruz Alta ...	41 0	12	33 8	14 0	1	21 3	189 0	8, 9, 12, 14, 21, 23
En el Campo	40 0	31	31 5	12 0	1	19 2	—	—
Comp. Azuc. Santa Lucía:								
Ingenio Santa Lucía..	37 0	12	29 3	15 0	2	19 8	273 2	6, 10, 14, 15, 18, 22-25
Cía. San Pablo Fca. Azúcar:								
Ingenio San Pablo ...	39 0	31	30 0	16 0	10	21 0	253 0	—
Hileret y Cía. Ltda.:								
Ingenio Santa Ana	40 0	31	32 2	15 0	1	21 1	161 0	9, 14, 17, 21-23, 31
Cía. Azucarera Argentina:								
Ingenio La Corona	40 0	31	32 1	12 5	1	19 6	221 5	9, 12-14, 21-23

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
DICIEMBRE *(conclusión)*								
S.A. Córdoba del Tucumán:								
Ingenio La Providencia	39°0	31	31°0	14°0	1	18°3	232,0	6, 9, 13-15, 18, 21-23
Guillermo Griet y Cía.:								
Ingenio Amalia	39 0	31	32 4	12 0	2	18 8	166 0	5-7, 9, 10, 13, 15, 21, 23, 24
Finca Adela	39 0	30, 31	31 9	14 0	4	18 1	223 0	6, 9, 10, 13, 15, 21-24
» Luisa	40 0	31	30 2	15 0	6	18 2	229 0	6, 9, 10, 12, 15, 21-24
Sucesión Juan Ml. Terán:								
Ingenio Santa Bárbara.	38 0	12, 31	31 1	14 0	1, 2	17 9	170 0	9, 14, 17, 21-24, 31
Unión Cañeros - Azucarera Monteros Ltda.:								
Ingenio Ñuñorco (1)..	—			—	—	—	—	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd.:								
Ingenio La Esperanza.	38 5	9, 21, 31	32 3	10 0	2	19 9	100 5	9, 21, 22, 24, 25
Ing. La Mendieta, S. A.:								
Ingenio La Mendieta..	33 0	9, 30, 31	28 1	9 0	2	17 2	57 5	9, 21-24
Salta								
Patrón Costas, Bercetche y Mosoteguy:								
Ingenio San Martín ..	41 0	31	33 4	14 0	2	22 6	71 0	6, 10, 20, 22, 24, 26
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral S. A.:								
Ingenio Las Palmas ..	41 0	28	33 9	14 0	2	21 2	163 0	5, 10, 12, 21

(1) Sin información.

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos del mes de enero de 1931

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
			ENERO					
Comp. Azuc. Tucumana:								
Ingenio La Florida ...	37 0	4, 29	28°9	13°0	7	19°9	323,5	1, 5-7, 9, 12, 13, 17, 22-25, 29, 30
Colonia El Chañar	39 0	21, 29	29 9	13 0	6, 27	19 0	372 0	1, 5, 7, 9, 12, 13, 17, 23-25, 30
» Mayo	35 0	4, 21	27 7	13 0	6, 7, 26	16 6	291 5	1, 5-7, 10-13, 17, 22-25, 30
» Carolina	39 0	4	29 2	14 0	6, 7	19 8	303 0	5-7, 12, 13, 17, 23-25, 30
Ingenio Lastenia	38 0	4, 21, 22	29 2	15 0	6, 7, 26, 27	19 8	311 0	1, 5-8, 10, 12, 13, 17, 22-25, 28, 29
Colonia III[a]	38 0	21	29 7	15 0	6, 7, 26	20 4	216 0	1, 5-7, 10, 12, 17, 22-24, 28, 29
» III[a]	37 0	21	28 7	15 0	7, 25	20 3	257 0	1, 5-7, 10-12, 17, 22-24, 28, 29
» Ercilia	38 0	21	32 2	15 0	6, 7	20 3	271 0	1, 5-7, 10, 12, 17, 22-26, 28, 29
» El Retiro	37 0	21	29 6	15 0	6, 7	20 0	272 0	1, 5-7, 10, 12, 17, 22-26, 28, 29
» Buena Vista	39 0	4	30 2	16 0	7, 26	20 7	298 0	1, 4-7, 12, 17, 22, 23, 25, 29
Ingenio San Andrés ...	41 0	21, 22	30 3	15 0	26	19 9	237 0	1, 5-7, 10-12, 17, 22-25, 29, 30
Sección Norte	41 0	22	31 9	16 0	26, 27	20 0	221 0	1, 5-7, 10-12, 17, 22-25, 29, 30
» Sud	38 0	4, 21, 22	30 5	15 0	19, 20	19 1	273 0	1, 5-7, 10-12, 17, 22-25, 29, 30
Colonia Lacavera	37 0	4, 22	29 7	15 0	6, 12	19 7	357 0	1, 5-7, 10, 17, 22-24, 29
Ingenio Nueva Baviera	36 0	21	28 7	16 0	6, 7, 26	20 3	413 0	1, 5-7, 10-13, 17-19, 22-26, 29, 30
Colonia 3	37 0	21	28 3	14 0	30	19 6	641 0	1, 5-7, 10-13, 17-19, 22-26, 29, 30
» 7	35 0	21	27 7	14 0	30	18 5	583 0	1, 5-7, 10-13, 17-19, 22-26, 29, 30
» 8	36 0	22	27 6	15 0	27	19 8	505 0	1, 5-7, 10-13, 17-19, 22-26, 29, 30
Ingenio La Trinidad ..	34 0	21	27 9	14 5	6	19 8	365 5	1, 5-7,10, 12-14,17-19,21-26,29,30
Colonia San Ramón	36 0	21	28 7	15 0	6, 7	20 6	374 0	1, 5-8, 10-12, 17, 18, 21-26, 29, 30
» Río Chico	38 0	21	29 8	15 0	6	20 2	403 0	1, 5-7, 10-13, 17-19, 21-26, 29, 30
» Monte Bello	36 0	17	26 2	13 0	7	18 9	457 0	1-3, 5-7, 10-19, 21-26, 29, 30
» Carreta Quemada.	37 0	17	27 5	14 0	7	19 5	337 0	1-3, 5-7, 10-12, 17-19, 22-26, 29, 30
» Arcadia	37 0	21	28 5	16 0	6, 7, 25	20 9	347 0	1, 5-7, 10, 12, 17, 18, 21-26, 29, 30
» Las Faldas	36 0	21	28 2	15 0	6, 7, 26	19 9	397 0	1, 5-7, 10, 12, 17, 18, 21-26, 29, 30
Cía. Azuc. Wenc. Posse:								
Ingenio Esperanza	39 0	21, 22	30 8	12 0	7	18 5	286 0	1, 5, 7, 8, 13, 14, 18, 23, 24, 26, 30
Colonia Santa Tomasa ...	40 0	22	30 0	11 0	7	18 0	262 0	1, 5, 7, 13, 18, 30
» San Pedro	38 0	22	29 8	12 0	7, 8	17 3	267 0	1, 5-7, 13, 30
» La Tala	37 0	22	30 8	14 0	8	17 0	281 0	1, 7, 8, 11-13, 17, 22, 25, 26, 30
» Agua Dulce	38 0	31	31 5	12 0	26, 27	17 5	213 0	1, 6-8, 11-13, 18, 23, 30
» Manantial	36 0	31	30 5	13 0	25, 26	17 4	347 0	1, 5-8, 11-13, 17, 22, 25, 26, 30
Cía. Azucarera Concepción:								
Ingenio Concepción ...	38 0	4, 21	30 5	12 0	26, 27, 30	20 9	285 0	1, 5-7, 10, 12, 17, 22-25, 31
» Luján	38 0	18	32 6	17 0	22,23,28,29	20 6	295 0	1, 2, 6-8, 11-14, 18, 23, 24, 26, 30
Finca Lolita	40 0	20	36 8	17 0	2, 7, 22	21 4	236 0	1, 2, 6-8, 12-14, 18, 23-26, 30
Cía. Azuc. Padilla Hnos.:								
Ingenio Mercedes (1).	—	—	—	—	—	—	—	—
Finca Monte Grande (1)	—	—	—	—	—	—	—	—
Comp. Azuc. Cruz Alta:								
Ingenio Cruz Alta	35 0	3, 21	27 1	10 0	6, 7	17 0	234 0	1, 5-7, 11, 12, 18, 22-25, 30
En el Campo	34 0	17, 21	28 0	14 0	7, 26	19 4	—	—
Comp. Azuc. Santa Lucía:								
Ingenio Santa Lucía ..	35 0	21	27 5	15 0	7	20 2	599 6	1-3, 6-8, 11-13, 18, 19, 23-27, 30
Cía. San Pablo Fca. Azúcar:								
Ingenio San Pablo (1).	—	—	—	—	—	—	—	—
Villeret y Cía. Ltda.:								
Ingenio Santa Ana ...	37 0	4, 17, 21	30 1	16 0	6	21 4	388 0	1, 5-8, 10-13, 17-19, 21-26, 29, 30
Cía. Azucarera Argentina:								
Ingenio La Corona	38 5	25	29 8	15 0	6, 7, 26	19 8	341 1	1, 5-8, 12, 17, 18, 22-26, 29, 30

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Absoluta	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Absoluta	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
ENERO *(conclusión)*								
S.A. Córdoba del Tucumán:								
Ingenio La Providencia	35°0	4	30°3	14°0	26	19°1	517,0	1, 5-7, 10, 12, 17, 18, 21-26, 29, 30
Guillermo Griet y Cía.:								
Ingenio Amalia	37 0	21	29 5	14 0	27	19 9	315 0	1, 5-8, 11-13, 18, 23-26, 30
Finca Adela	37 0	17	30 3	12 0	7	17 7	307 0	1, 5-8, 11-13, 16, 18, 23-26, 30
» Luisa	36 0	4, 21	29 4	15 0	7	20 2	346 0	1, 5-8, 11-13, 16, 18, 23-26, 30
Sucesión Juan Ml. Terán:								
Ing. Sta. Bárbara (1).	—	—	—	—	—	—	—	—
Unión Cañeros - Azucarera Monteros Ltda.:								
Ingenio Ñuñorco (1)..	—	—	—	—	—	—	—	—
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd.:								
Ingenio La Esperanza.	36 0	4, 17	30 6	16 0	31	20 9	309 5	1, 4-8, 11, 12, 18, 23-26, 30
Ing. La Mendieta, S. A.:								
Ingenio La Mendieta..	30 0	3, 4, 17	26 0	14 0	7, 8, 31	18 2	232 5	5-7, 11, 18, 23, 25, 29, 30
Salta								
Patrón Costas, Bercetche y Mosoteguy:								
Ingenio San Martín ...	36 5	4	30 1	18 0	8	23 9	427 0	2, 6-9, 11, 13-15, 18, 23, 26, 30, 31
Chaco								
Las Palmas del Chaco Austral S. A.:								
Ingenio Las Palmas ..	39 0	25	33 6	20 0	6, 7, 16-18	22 9	285 0	7, 13, 14, 18, 26

(1) Sin información.

Cosecha del mes de diciembre de 1930

Ingenios	Total de caña molida	Fabricación			Total de fabricación	Expedición			Total de expedición	Existencia			Total de existencia
		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.	
Tucumán:	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
Concepción	271 119 940	27 833 540	2 599 300	—	30 432 840	12 035 100	985 170	—	13 020 270	15 798 440	1 614 130	—	17 412 570
Bella Vista	304 946 820	18 550 000	3 908 800	337 050	22 795 850	18 191 530	2 721 460	337 050	21 250 040	358 470	1 187 340	—	1 545 810
Santa Ana	189 613 650	7 349 650	6 841 300	838 740	15 029 690	6 481 160	6 652 100	838 740	13 972 000	868 490	189 200	—	1 057 690
San Pablo	212 400 000	7 058 100	9 807 000	—	16 865 100	6 717 970	8 626 170	—	15 344 140	340 130	1 180 830	—	1 520 960
La Trinidad	170 933 000	—	3 482 990	12 000 310	15 483 300	—	68 950	10 328 570	10 397 520	—	3 414 040	1 671 740	5 085 780
La Florida	195 031 330	—	—	15 927 100	15 927 100	—	—	12 179 860	12 179 860	—	—	3 747 240	3 747 240
La Corona	160 046 000	2 032 800	10 129 700	—	12 162 500	182 840	6 287 610	—	6 470 450	1 849 960	3 842 090	—	5 692 050
Mercedes	162 639 850	5 435 500	7 204 540	77 770	12 717 810	5 429 760	7 189 000	—	12 618 760	5 740	15 540	77 770	99 050
Lastenia	111 549 580	6 311 200	1 513 470	764 680	8 589 350	5 236 210	1 159 830	616 140	7 012 180	1 074 990	353 640	148 540	1 577 170
San Juan	105 267 740	4 907 000	3 343 130	159 390	8 409 520	1 750	1 692 250	44 940	1 738 940	4 905 250	1 650 880	114 450	6 670 580
Esperanza	132 021 150	7 709 380	1 668 380	—	9 377 760	5 412 330	430 920	—	5 843 250	2 297 050	1 237 460	—	3 534 510
Luján	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nueva Baviera	107 135 660	—	1 484 700	7 625 520	9 110 220	—	653 310	6 647 710	7 300 020	—	831 390	978 810	1 810 200
San Antonio	100 280 000	3 185 000	4 082 750	12 950	7 280 700	1 761 270	3 808 840	12 950	5 583 060	1 423 730	273 910	—	1 697 640
Santa Lucía	110 933 000	5 491 460	5 103 840	504 700	9 100 000	1 468 460	—	—	1 468 460	2 023 000	5 103 840	504 700	7 631 540
Marapa	102 374 890	—	7 471 170	29 610	7 500 780	—	6 076 420	29 610	6 106 030	—	1 394 750	—	1 394 750
La Fronterita	112 537 070	5 603 500	3 624 950	72 800	9 301 250	4 726 820	2 336 950	—	7 063 770	876 680	1 288 000	72 800	2 237 480
La Providencia	63 054 960	—	5 194 350	64 750	5 259 100	—	781 200	18 900	800 100	—	4 413 150	45 850	4 459 000
Los Ralos	116 132 680	2 718 100	6 502 720	—	9 220 820	1 125 180	2 480 030	—	3 605 210	1 592 920	4 022 690	—	5 615 610
Ñuñorco	99 658 750	58 940	8 067 850	123 760	8 250 550	58 940	6 282 430	49 420	6 390 790	—	1 785 420	74 340	1 859 760
San Andrés	89 019 030	—	3 911 810	3 604 370	7 516 180	—	2 746 170	1 344 350	4 090 520	—	1 165 640	2 260 020	3 425 660
Cruz Alta	81 425 560	—	7 058 660	51 100	7 109 760	—	6 395 410	51 100	6 446 510	—	663 250	—	663 250
Amalia	68 906 740	—	5 713 680	—	5 713 680	—	3 710 910	—	3 710 910	—	2 002 770	—	2 002 770
San José	66 304 600	—	5 119 240	—	5 119 240	—	3 191 510	—	3 191 510	—	1 927 730	—	1 927 730
Aguilares	87 476 050	3 872 400	2 020 200	694 890	6 587 490	3 157 770	1 786 820	225 890	5 170 480	714 630	233 380	469 000	1 417 010
El Manantial	33 381 720	—	2 330 650	28 000	2 358 650	—	2 330 650	9 240	2 339 890	—	—	18 760	18 760
Santa Rosa	57 989 150	29 750	3 687 740	317 240	4 034 730	29 750	2 915 360	96 250	3 041 360	—	772 380	220 990	993 370
Juan Fara	36 439 590	—	2 603 880	—	2 603 880	—	2 025 210	—	2 025 210	—	578 670	—	578 670
Santa Bárbara	33 202 560	—	2 251 760	75 240	2 327 500	—	1 041 040	140	1 041 180	—	1 210 720	75 600	1 286 320
Totales	3 481 821 070	106 146 320	126 728 560	43 310 470	276 185 350	72 016 840	84 375 720	32 829 860	189 222 420	34 129 480	42 352 840	10 480 610	86 962 930
Salta:													
San Martín	306 316 460	24 897 350	2 343 040	—	27 240 390	24 229 970	2 299 080	—	26 529 050	667 380	43 960	—	711 340
San Isidro	76 933 300	—	6 298 320	504 000	6 802 320	—	6 298 320	504 000	6 802 320	—	—	—	—
Totales	383 249 760	24 897 350	8 641 360	504 000	34 042 710	24 229 970	8 597 400	504 000	33 331 370	667 380	43 960	—	711 340
Jujuy:													
La Esperanza	266 931 000	—	23 890 422	—	23 890 422	—	17 574 576	—	17 574 576	—	6 315 846	—	6 315 846
Ledesma	304 250 320	24 016 692	4 219 212	114 057	28 349 961	23 393 346	2 379 051	—	25 772 397	623 346	1 840 161	114 057	2 577 564
La Mendieta	134 477 000	7 744 520	2 396 680	95 900	10 237 100	7 327 670	1 489 630	—	8 817 300	416 850	907 050	95 900	1 419 800
Totales	705 658 320	31 761 212	30 506 314	209 957	62 477 483	30 721 016	21 443 257	—	52 164 273	1 040 196	9 063 057	209 957	10 313 210

RESUMEN COMPARATIVO (TUCUMAN)

Caña molida hasta el día 31 de diciembre de 1926:	4.501.521.450	Kgs.	Azúcar fabricado hasta el día 31 de diciembre de 1926:	373.034.495	Kgs.
» 1927:	4.213.300.990	„	» 1927:	325.518.638	„
» 1928:	3.432.882.955	„	» 1928:	274.441.550	„
» 1929:	3.115.907.390	„	» 1929:	238.601.005	„

Cosecha del mes de enero de 1931

Ingenios	Total de caña molida	Fabricación			Total de fabricación	Expedición			Total de expedición	Existencia			Total de existencia
		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y bjs. prodts.	
Tucumán:	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
Concepción	371 119 940	27 833 540	2 599 300	—	30 432 840	12 035 100	1 052 510	—	13 087 610	15 798 440	1 546 790	—	17 345 230
Bella Vista	304 946 820	18 550 000	3 908 800	337 050	22 795 850	18 538 660	3 046 820	337 050	21 922 530	11 340	861 980	—	873 320
Santa Ana	189 613 650	7 349 650	6 841 300	838 740	14 875 490	7 349 650	6 687 100	838 740	14 875 490	—	154 200	—	154 200
San Pablo	212 400 000	7 058 100	9 807 000	—	16 865 100	6 717 970	8 747 270	—	15 465 240	340 130	1 059 730	—	1 399 860
La Trinidad	170 933 000	—	3 482 990	12 000 310	15 483 300	—	933 030	10 328 570	11 261 600	—	2 549 960	1 671 740	4 221 700
La Florida	195 031 330	—	—	15 927 100	15 927 100	—	—	12 214 860	12 214 860	—	—	3 712 240	3 712 240
La Corona	160 046 000	2 032 800	10 129 700	—	12 162 500	206 010	6 411 440	—	6 617 450	1 826 790	3 718 260	—	5 545 050
Mercedes	162 639 850	5 435 500	7 204 540	77 770	12 717 810	5 429 760	7 195 790	—	12 625 550	5 740	8 750	77 770	92 260
Lastenia	111 549 580	6 311 200	1 513 470	764 680	8 589 350	6 073 690	1 208 820	616 140	7 898 660	237 510	304 640	148 540	690 690
San Juan	105 267 740	4 907 000	3 343 130	159 390	8 409 520	1 750	1 959 020	159 390	2 120 160	4 905 250	1 384 110	—	6 289 360
Esperanza	132 021 150	7 709 380	1 668 380	—	9 377 760	5 595 520	568 050	—	6 163 570	2 113 860	1 100 330	—	3 214 190
Luján	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nueva Baviera	107 135 660	—	1 484 700	7 625 520	9 110 220	—	994 350	6 646 710	7 641 060	—	490 350	978 810	1 469 160
San Antonio	100 280 000	3 185 000	4 082 750	12 950	7 280 700	2 025 240	3 994 410	12 950	6 032 600	1 159 760	88 340	—	1 248 100
Santa Lucía	110 933 000	3 491 460	5 103 840	504 700	9 100 000	1 480 500	—	—	1 480 500	2 010 960	5 103 840	504 700	7 619 500
Marapa	102 374 890	—	7 471 170	29 610	7 500 780	—	6 202 630	29 610	6 232 240	—	1 268 540	—	1 268 540
La Fronterita	112 537 070	5 603 500	3 624 950	72 800	9 301 250	5 246 850	3 494 610	—	8 741 460	356 650	130 340	72 800	559 790
La Providencia	63 054 960	—	5 194 350	64 750	5 259 100	—	1 161 230	18 900	1 180 130	—	4 033 120	45 850	4 078 970
Los Ralos	116 132 680	2 718 100	6 502 720	—	9 220 820	1 185 380	2 839 200	—	4 024 580	1 632 720	3 663 620	—	5 196 240
Ñuñorco	99 658 750	58 940	8 067 850	123 760	8 250 550	58 940	7 141 680	49 980	7 250 600	—	926 170	73 780	999 950
San Andrés	89 019 030	—	3 911 810	3 604 370	7 516 180	—	3 402 910	1 344 350	4 747 260	—	508 900	2 260 020	2 768 920
Cruz Alta	81 425 560	—	7 058 660	51 100	7 109 760	—	6 485 430	51 100	6 536 530	—	573 230	—	573 230
Amalia	68 906 740	—	5 713 680	—	5 713 680	—	4 177 530	—	4 177 530	—	1 536 150	—	1 536 150
San José	66 304 600	—	5 119 240	—	5 119 240	—	3 373 160	—	3 373 160	—	1 746 080	—	1 746 080
Aguilares	87 476 050	3 872 400	2 020 200	694 890	6 587 490	3 636 080	1 806 560	225 890	5 668 530	236 320	213 640	469 000	918 960
El Manantial	33 381 720	—	2 330 650	28 000	2 358 650	—	2 330 650	23 240	2 353 890	—	—	4 760	4 760
Santa Rosa	57 989 150	29 750	3 687 740	317 240	4 034 730	29 750	2 981 160	96 250	3 107 160	—	706 580	220 990	927 570
Juan Fara	36 439 590	—	2 603 880	—	2 603 880	—	2 035 990	—	2 035 990	—	567 890	—	567 890
Santa Bárbara	33 202 560	—	2 251 760	75 740	2 327 500	—	1 106 140	140	1 106 280	—	1 145 620	75 600	1 221 220
Totales	3 481 821 070	106 146 320	126 728 560	43 310 470	276 185 350	75 610 850	91 337 500	32 993 870	199 942 220	30 535 470	35 391 060	10 316 600	76 243 130
Salta:													
San Martín	306 316 460	24 897 350	2 343 040	—	27 240 390	24 313 970	2 299 080	—	26 613 050	583 380	43 960	—	627 340
San Isidro	76 933 300	—	6 298 320	504 000	6 802 320	—	6 298 320	504 000	6 802 320	—	—	—	—
Totales	383 249 760	24 897 350	8 641 360	504 000	34 042 710	24 313 970	8 597 400	504 000	33 415 370	583 380	43 960	—	627 340
Jujuy:													
La Esperanza	266 931 000	—	23 890 422	—	23 890 422	—	18 526 431	—	18 526 431	—	5 363 991	—	5 363 991
Ledesma	304 250 320	24 016 692	4 219 212	114 057	28 349 961	23 576 196	2 549 481	—	26 125 677	440 496	1 669 731	114 057	2 224 284
La Mendieta	134 477 000	7 744 520	2 396 680	95 900	10 237 100	7 377 370	1 671 740	—	9 049 110	367 150	724 940	95 900	1 187 990
Totales	705 658 320	31 761 212	30 506 314	209 957	62 477 483	30 953 566	22 747 652	—	53 701 218	807 646	7 758 662	209 957	8 776 265

RESUMEN COMPARATIVO (TUCUMAN)

Caña molida hasta el día 31 de enero de 1927:	4.501.521.450 Kgs.	Azúcar fabricado hasta el día 31 de enero de 1927:	373.387.115 Kgs.
» 1928:	4.213.300.990 „	» 1928:	325.534.108 „
» 1929:	3.432.882.955 „	» 1929:	274.528.420 „
» 1930:	3.115.907.390 „	» 1930:	238.601.005 „